LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
15 APRILE 1937 - XV

ANNO
- IX -
N. 7

QUINDICINALE ILLUSTRATO

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE: MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24433

NUMERO 7 ANNO IX

15 APRILE 1937-XV

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

La televisione in Italia

Abbiamo potuto sapere che fra l'Eiar e il Centro internazionale di televisione si stanno facendo studi per l'organizzazione, a Roma e a Milano in un primo tempo, e poi in tutta Italia, di stazioni televisive ad uso del nostro Paese.

Il progetto attualmente sottoposto all'esame e alla definitiva approvazione delle competenti autorità, mira non soltanto a dotare le principali città d'Italia di servizi di trasmissione televisiva - che saranno fra i più moderni e perfezionati del mondo - ma a creare anche presso le stazioni trasmittenti che saranno erette altrettanti centri di studio e di ricerche scientifiche di importanza internazionale.

La realizzazione di questo programma è resa possibile grazie alla collaborazione che, sotto gli auspici del Centro internazionale di televisione, si è stabilita fra l'industria televisiva italiana e quella straniera. Se la fase preparatoria è stata lunga e laboriosa, essa permetterà ora al nostro Paese di entrare in un periodo di realizzazioni proprio quando altrove l'avvento di recentissimi progressi tecnici rende necessaria una fase di arresto e di revisione nell'applicazione dei programmi iniziali.

Sicuri di interpretare i desideri della maggior parte dei nostri lettori, che non mancheranno di dedicarsi con l'usata passione alle nuove applicazioni, daremo d'ora in poi un sempre maggior apporto allo studio ed alle realizzazioni riguardanti le onde corte e cortissime, dato che, la padronanza di tale materia, è indispensabile a chi voglia indirizzarsi a questo nuovo campo di ricerche e di studi.

GIUSEPPE PESSION - Accademico d'Italia

La Direzione de «l'Antenna», si associa al compiacimento di tutti i cultori della radio per questa nomina che premia degnamente l'attività di S. E. Pession nel campo delle discipline radioelettriche.

15 APRILE

1937-XV

Il 25 anniversario del primo esperimento di Marconi

Sicuri di fare cosa grata ai lettori riportiamo alcuni brani dell'articolo: My first transatlantic Wireless signal *di Guglielmo Marconi, pubblicato da Radio Craft in occasione del 25° anniversario del famoso esperimento.*

Dall'epoca dei miei primi esperimenti avevo sempre fermamente creduto che un giorno i radio segnali sarebbero stati trasmessi attraverso grandissime distanze sulla terra, ed avevo la convinzione che la radio telefonica transatlantica sarebbe stata possibile. Molto naturalmente io diressi e miei sforzi a dimostrare che una onda elettrica poteva essere trasmessa in linea retta attraverso l'Atlantico e captata all'altra sponda.

Per questo scopo venne costruita a Poldhu, Inghilterra, una delle più potenti radiotrasmittenti di allora, e venne inalzata una antenna complessa, costituita da 20 pali in legno alti circa 200 piedi ciascuno. Una stazione identica venne costruita pure a Capo Cod, nel Massachusetts, U. S. A. Alla fine di Agosto 1901 l'antenna era quasi terminata, quando un terribile uragano si abbattè sulle coste inglesi distruggendo interamente la costruzione. Estremamente seccato da questo imprevisto incidente ebbi per qualche giorno il timore di dover rimandare di parecchi mesi le mie prove, ma poi decisi di fare un esperimento preliminare con un aereo più semplice, costituito da 60 fili verticali sostenuti da un appoggio teso tra due pali da 170 piedi. Mentre si erigeva l'areo un'altro uragano, questa volta sulle coste americane, distrusse il sistema radiante della Stazione di Capo Cod.

Decisi allora di fare i miei esperimenti a Newfonndland, con un areo sospeso ad un cervo volante. Il 26 nevembre 1901 m'imbarcai a Liverpool coi miei assistenti Kemp e Paget. Sbarcammo aSt. Iohns, Newfonndland, il 6 Dicembre, e decisi di portare l'apparato ricevente per il grande esperimento, entro una vecchia caserma, sulla cima di Signal Hill. Lunedì, 9 dicembre, cominciammo il nostro lavoro, con un tempo pessimo: martedì lanciammo un cervo con 600 piedi di aereo, per una prova preliminare, e mercoledì provammo un nostro piccolo pallone (che avrebbe dovuto sostituire il cervo volante). Il vento trascinò via il pallone ed allora decisi di adottare per la prova cruciale il cervo volante.

Mi ero messo d'accordo con i mie assistenti in Inghilterra di ripetere la lettera S ad una velocità prestabilita e durante alcune ore del giorno. La lettera S (3 punti) era stata scelta perchè era facile trasmetterla e perchè altri segnali, composti di linee, avrebbero potuto sforzare eccessivamente l'apparato trasmittente, molto primitivo, di Poldhu.

La mattina di Giovedì, 12 dicembre, venne finalmente il momento per cui io avevo tanto lavorato: ed a causa della tempesta decisi di lanciare un cervo con soli 400 piedi di antenna. Stabilii inoltre di collegare una cuffia al coherer, poichè l'orecchio era più sensibile dello strumento di registrazione. Ad un tratto, verso le 12 e mezzo, udii parecchie volte una successione di 3 deboli « clich » nella cuffia. Chiamai il mio assistente Kemp: ed egli pure udì i segnali. Allora ebbi piena giustificazione delle mie teorie! Le onde elettriche trasmesse da Poldhu avevano attraversato l'Atlantico, non ostacolate dalla curvatura terrestre, — che molti consideravano insormontabile — ed erano state ascoltate col mio ricevitore a Newfonndland.

Oggi la radiotelefonia a grande distanza è una realtà insieme con la trasmissione di fotografie: mentre già stiamo cominciando l'era della televisione. In un prossimo futuro sarà sviluppata la trasmissione di energia a distanza moderata. E sarà certamente la cosa più meravigliosa che si sia vista finora.

* * *

I convertitori per O. C.

I convertitori per onde corte hanno subito nella loro fama un ciclo davvero curioso; inizialmente, al primo apparire delle trasmissioni sulle alte frequenze, essi ottennero una tale e tanta popolarità da figurare in innumerevoli apparecchi radioricevitori. Superato il primo momento di auge, a poco a poco il convertitore O. C. cadde in disuso e ciò perchè sembrò che esso non rispondesse in pieno alle esigenze richieste, come dava a credere alla sua apparizione.

Dopo un periodo di stasi, eccolo ritornare alla ribalta: l'interesse ormai generale suscitato dalle onde corte e il perfezionamento del fattore « sensibilità » dei radioapparecchi, hanno contribuito alla risurrezione di tale complesso. Naturalmente quest'ultimo non si adatterebbe bene a quei ricevitori non dotati di almeno discreta sensibilità, poichè la sua attitudine particolare non permetterebbe di ricavarne risultati soddisfacenti.

Analizzando la definizione che portò alla sospensione dell'uso dei convertitori in esame, possiamo ricavarne questo giudizio: effettivamente essi non hanno risposto perfettamente alle aspettative, ma è doveroso notare che se l'insuccesso ebbe vita, non soltanto fu colpevole il ritrovato, ma condussero all'insuccesso stesso altri fattori indipendenti, primo tra tutti l'imperfezione degli apparecchi radioricevitori adoperati per gli esperimenti. Un sistema da scartare senz'altro è quello consistente nella sintonizzazione del ricevitore esclusivamente con la regolazione del circuito dell'oscillatore, come si verificava tempo addietro. E' indiscutibile la necessità di adottare, per un convertitore del genere, almeno due circuiti accordati: buona norma, inoltre è quella di impiegare uno stadio di preamplificazione A. F., e ciò per eliminare gli effetti dannosi del secondo battimento, cioè le interferenze.

Abbiamo visto che condizione necessaria e sufficiente affinchè un convertitore per onde corte dia buoni risultati, è che l'apparecchio radioricevitore nel quale si adotta, abbia una buona sensibilità; quindi è consigliabile eseguire qualche prova con l'apparecchio stesso, prima di decidere l'inserzione del complesso. Come si eseguiscono tali prove? E' questa una cosa semplicissima, possibile anche senza utilizzare strumenti di misura: basta captare una stazione trasmittente lontana, compresa nella gamma coperta dall'apparecchio; occorre che l'emissione sonora sia sufficientemente forte, cioè che per quella stazione il convertitore presenti una buona sensibilità. Non necessita che la trasmittente sia situata a enormi distanze; basta che lo spazio che la separa dall'apparecchio sia di due o tremila Km.; anche la selettività non è un fattore indispensabile, quindi ad essa non si dà alcuna importanza, naturalmente entro certi limiti.

Se il radioricevitore risulta idoneo, dopo applicatogli il convertitore per onde corte, necessita della messa a punto in accordo. Si sintonizza allora il circuito sulla lunghezza d'onda la più alta possibile, e ciò per ottenere la più elevata selettività. Giova ricordare il rapporto tra la media frequenza, la selettività e l'amplificazione, dal punto di vista che una elevazione della potenza intermedia ha per conseguenza una diminuzione degli altri due fattori, non in relazione lineare, bensì quadrata. Così, per esempio, se si accorda la media frequenza su 500 chilocicli e poi in un secondo tempo, su 1500 Kc, si ha un rapporto di:

$$\frac{1500}{500} = 3$$

Però, risultando le variazioni non lineari, ma quadrate, occorrerà disporre di 3^2, ossia 9, stadi di più, per avere un fattore di amplificazione e un grado di selettività uguali a quelli ottenuti con la frequenza minore.

I convertitori sono progettati e costruiti per lavorare ad una frequenza intermedia prestabilita; in generale il valore di base di quest'ultima si aggira intorno ai 500 chilocicli.

Il circuito che ne risulta è provvisto di un condensatore che permette l'accoppiamento dell'aereo; esso è variabile, e ha l'effetto di ridurre al massimo i disturbi captati dall'antenna, di normalizzare i circuiti sull'antenna stessa e di diminuire relativamente la capacità propria ed effettiva dell'aereo. Affinchè la ricezione risulti la migliore possibile, è bene che quest'ultimo presenti uno sviluppo abbastanza elevato.

La griglia della valvola A. F. è polarizzata con una resistenza il cui valore di base è di 300 ohm; tale esistenza di polarizzazione ha una grande importanza negli effetti dei risultati pratici che si ottengono dal radioricevitore, ed è consigliabile che essa venga scelta in modo accurato; si proverà per tentativi ad assegnarle dei valori partenti da un limite minimo di 1,75 ohm e quello che meglio di tutti sembrerà adatto, cioè che permetterà la migliore selettività, risulterà definitivo.

Il convertitore è unito al circuito esterno con un cavetto schermato, e la calza metallica dello schermo è collegata in buon contatto con la massa del radioricevitore; parimenti lo schermo metallico del convertitore deve essere a potenziale zero, cioè deve essere in presa con la massa stessa.

E' chiaro comprendere che la schermatura ha lo scopo di impedire la ricezione diretta di trasmissioni da stazioni O.M., la frequenza delle quali è in risonanza a quelle di accordo del radioricevitore, inconveniente grave, specialmente per quanto si riferisce alle stazioni locali. Naturalmente un simile schermaggio affievolisce alquanto la sensibilità dell'apparecchio; allorquando necessitasse ricevere una stazione lontana la cui emissione sull'antenna di ricezione risultasse eccessivamente debole, converrebbe distaccare provvisoriamente dal contatto a massa lo schermo del convertitore, ottenendo come risultato una sensibilità superiore del complesso di captazione, quindi un più elevato rendimento globale di quest'ultimo.

Praticamente è possibile pervenire a successi lusinghieri: occorre molta pazienza nell'eseguire le prove e i tentativi, e non disarmare ai primi ostacoli che si vengono a interporre; ma, quando il lavoro può dirsi ultimato, la soddisfazione che può dare il montaggio di un convertitore per onde corte è più che sufficiente per premiare le fatiche spese e la costanza dimostrata.

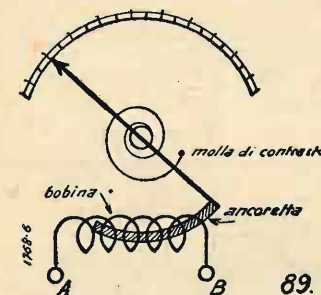
Aldo Aprile

O. C.

XI

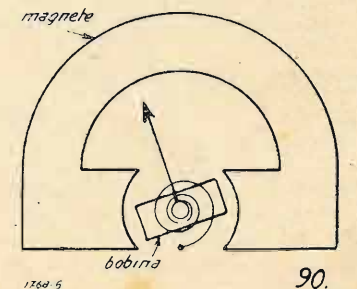
STRUMENTI DI MISURA E MISURE

a)

In questo capitolo tratteremo gli strumenti di misura e le misure che normalmente vengono usate in trasmissione. Rimandiamo dunque ad un trattato di radio tecnica e di radio meccanica chi voglia conoscere gli altri strumenti per misure radiotecniche. In trasmissione viene misurata l'intensità e il potenziale della corrente, tanto in alimentazione quanto nell'energia ad A. F. Vengono usati strumenti che sono distinti in tre classi: magnetici, termici ed elettrostatici. I tipi magnetici che sono anche quelli che più comunemente vengono usati nelle misure; vengono a loro volta distinti in due categorie; a bobina fissa e a bobina mobile. Gli strumenti a bobina fissa sono costituiti da un piccolo avvolgimento entro cui può scorrere un'ancoretta che trascina nel suo movimento un indice che segna gli spostamenti su una scala graduata. Il movimento della ancoretta viene impresso dal campo magnetico creato dallo avvolgimento, e che tende ad attirarla nel punto dove più intenso è il campo. E' naturale che gli spostamenti dell'ancoretta saranno proporzionali all'intensità e alla f. e. m. che circola nella bobina. La fig. 89 illustra il principio su cui si basa un simile strumento. Questo tipo è di grande uso poichè è economico e si può usare tanto per corrente continua che alternata, quantunque non sia di molta precisione, poichè l'effetto di isterisi magnetica del ferro ne determina vari spostamenti a seconda della frequenza della corrente da misurare. Il valore della induttanza della bobina varia a seconda che lo strumento viene usato come misuratore di tensione o di intensità. Nel primo caso la bobinetta avrà un grande numero di spire di filo sottilissimo, onde l'eccessivo assorbimento di corrente non falsi la misura.

89.

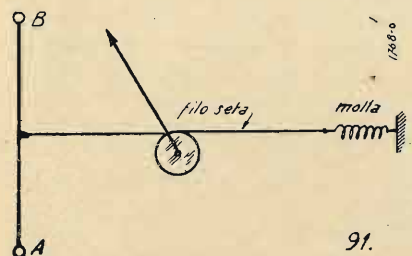
Nel caso che si usi come misuratore di intensità vi saranno poche spire di filo, il cui diametro è proporzionale al valore che può segnare lo strumento.

Gli strumenti a bobina mobile sono di una precisione maggiore e sono usati molto quando si richieda un buon controllo delle correnti, e in ogni caso quando necessiti una maggiore approssimazione nelle misure. Gli strumenti a bobina mobile sono costituiti da un magnete permanente nel cui campo può roteare una piccolissima bobinetta. Quando una corrente, per quanto piccola, attraversa la bobinetta, il campo magnetico da essa generato tende a disporsi lungo quello del magnete: e ciò si verifica proporzionalmente alla corrente e alla tensione circolante nella bobinetta. L'indice dello strumento, come è naturale, è unito alla bobinetta. E' intuitivo che un simile strumento non si può usare che per correnti continue. Nel caso che esso venga collegato ad una sorgente di corrente alternata l'indice rimarrà tremolante sullo zero. La fig. 90 illustra come è costituito schematicamente uno strumento di misura a bobina mobile.

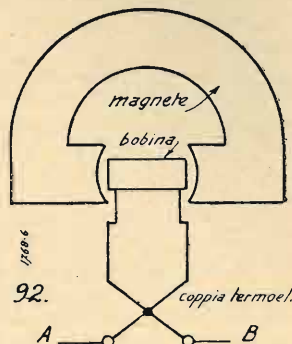
Di solito le fabbriche costruiscono questi strumenti con 0,5 Milliamper fondo scala, per cui occorrerà per portate maggiori inserire resistenze addizionali in serie per usarlo come volmetro, e in parallelo come mA e Amperometro. E' necessario perciò conoscere la resistenza dello strumento per aumentarne la portata calcolando le resistenze necessarie. Ma di solito le fabbriche stesse ne danno i valori e le foniscono anche già pronte. I mA a bobina mobile vengono molto usati nei trasmettitori per controllare la corrente e la tensione di placca e di griglia, data la loro alta sensibilità e il trascurabilissimo assorbimento di corrente, ciò che giova alla precisione della misura, molto necessaria quando si tratta di piccoli trasmettitori le cui correnti sono relativamente piccole. Ma questi strumenti, quantunque, se tarati, consentano un buon uso nelle correnti continue e nelle basse frequenze, non possono essere usati quando la frequenza cambi, rendendo così inutile la precedente taratura, e qualora le correnti da misurare siano ad A. F. Sono perciò usati in questi casi, e specialmente nelle A. F., gli strumenti a filo caldo. Questi hanno, il pregio di segnare con buona approssimazione tensioni e correnti indipendentemente dalla frequenza.

90.

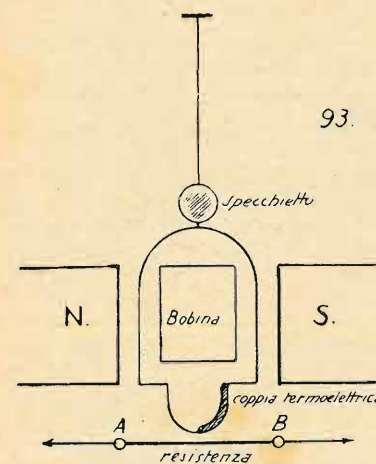
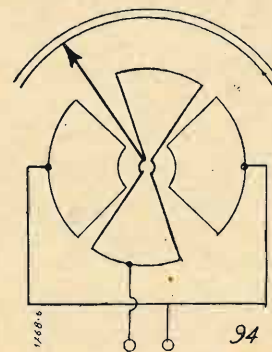
La fig. 91 illustra il funzionamento di uno strumento a filo caldo.

Fra due punti di un supporto è teso un filo di una certa resistenza, nel cui

punto medio è applicato un filo di seta ,che ad un certo punto compie un giro intorno ad una piccola puleggia a cui è unito l'indice; una molla fissata ad un punto solido tiene tirato il filo di seta. Il funzionamento di questo strumento è il seguente: quando una corrente attraversa il filo, la resistenza di questo determina un certo calore, che ne provoca un allungamento; il filo di seta tirato dalla molla fa azionare

la puleggetta, che sposta l'indice proporzionatamente alla temperatura del filo e quindi alla corrente. Uno strumento così costituito è però sensibile anche alla temperatura ambiente, ed occorre quindi effettuare una messa a zero dell'indice prima della misura.

Un progresso nella costruzione degli strumenti a filo caldo è quella a termocoppia. Esso si basa sull'effetto termoelettrico ,per cui viene generata una corrente quando due metalli di diversa natura saldati fra di loro, vengono riscaldati oltre la temperatura normale dell'ambiente. La fig. 92 ne illustra un tipo. Due fili, che di solito sono uno di ferro e l'altro di rame o di costantana o platino ,si incrociano. Due capi di diversa natura sono collegati alla corrente da misurare, gli altri due sono uniti a un sensibilissimo galvanometro, che è bene abbia la stessa resistenza della termocoppia. Il pasaggio della corrente riscalda la coppia che produce corrente per effetto termoelettrico. Il galvanometro segna la corrente generata che è proporzionale all'effetto termoelettrico. In questo strumento l'effetto calorifico è direttamente proporzionale al quadrato della corrente e la tensione verificata ai capi della saldatura è proporzionale alla temperatura. Un simile strumento termico è più sensibile del precedente e poichè si tratta di uno strumento di precisione la coppia termoelettrica viene molto spesso montata entro una ampolla di vetro in cui viene poi praticato il vuoto, onde non si verifichi l'influenza della temperatura ambiente. La Siemens ne fabbrica vari tipi di grande sensibilità.

Un termogalvanometro di grande precisione e sensibilità è quello *Duddell*. Esso viene quasi esclusivamente usato per misure di laboratorio. La fig. 93 spiega il suo funzionamento. Una piccola coppia termoelettrica si trova sospesa, unita ad una spira, entro il campo di un magnete permanente. Un filo di resistenza che viene riscaldato dal passaggio della corrente da misurare, comunica il calore alla coppia termoelettrica, che forma parte di una spira, che tenderà a muoversi proporzionalmente all'effetto termoelettrico. Uno specchietto fissato al filo che sorregge l'equipaggio mobile proietta un fascio di luce su una scala graduata. Come è stato già detto questa categoria di strumenti di misura funziona indipendentemente dalla frequenza della corrente da misurare. Per la misura di tensioni vengono usati anche i voltmetri elettrostatici, che sono costituiti da piastre fisse fra le quali ruota un equipaggio mobile,

In altri termini rappresentano dei condensatori variabili le cui piastre tendono a formare una capacità maggiore quanto maggiore è la tensione applicata ai due equipaggi.

Essi si prestano per tensioni che vanno da alcune centinaia a diverse migliaia di volts. La fig. 94 ne illustra il principio. Come è logico nessun consumo è dovuto ad un simile sistema di misura.

Gli strumenti sopra descritti vengono usati in trasmissione secondo qual'è la misura che bisogna effettuare. Assume una grande importanza, specialmente nella messa a punto; il mA di placca. Questo serve a segnare la corrente che normalmente dovrà essere applicata all'anodo della valvola ed inoltre può essere una buona spia nel caso di mancanza di oscillazioni. Infatti come si è già detto se non si verifica un innesco delle oscillazioni la corrente può salire a valori pericolosi per la vita della valvola .Nella messa a punto il mA di placca dà un buon aiuto, poichè si dovrà avere per un buon funzionamento un minimo di corrente anodica.

Un mA inserito nel circuito di griglia può essere utile per constatare se esiste un giusto rapporto tra la corrente anodica e quella di griglia. Ma ciò non sarà necessario se non per trasmettitori di una certa potenza.

Il mA di placca potrà avere per trasmettitori di una discreta potenza ½ ampère fondo scala, un ampère per quelli di grande potenza. E' logico che se il trasmettitore è di piccola potenza si abbia una scala adeguata onde si verifichino sensibili spostamenti dell'indice. Ciò che ha anche una grande importanza è l'amperometro termico. Questo viene inserito nel circuito d'aereo ove esista un ventre di corrente. Può servire per constatare se viene immessa energia ad A. F. nell'aereo e se la potenza è quella normale.

Esso può essere sostituito, per accertarsi se esiste corrente sull'areo, da una piccola lampadina, che si illuminerà accusando energia ad A.F. Durante la modulazione tanto l'amperometro termico quanto la lampadina segneranno variazioni corrispondentemente alle vibrazioni sonore. Nella messa a punto si dovrà constatare che l'amperometro di aereo segni un massimo di corrente con un minimo di corrente anodica. Un amperometro termico può essere inserito anche nel circuito oscillante sempre per controllare la presenza dell'energia ad A. F. Quando viene usata per l'alimentazione una dinamo è bene controllare con un volmetro la corrente ricavata, perchè non si verifichino eccessivi sbalzi di tensione.

Può essere ugualmente utile un voltmetro a corrente alternata inserito nella sorgente di alimentazione del filamento, essendo questa la parte più vulnerabile della valvola.

SALVATORE CAMPUS

Sostituzione della valvola Wunderlich con una del tipo 75

Molti apparecchi, acquistati qualche anno fa, sono equipaggiati con una valvola tipo Wunderlich come rivelatrice.

Questo fatto, invero, non avrebbe nessuna particolare importanza se non si verificasse anche quell'altro consistente nella vana ricerca di valvole per la sostituzione.

L'inconveniente può essere risolto una volta per sempre, sostituendo la valvola incriminata con una di altro tipo, facilmente reperibile sul nostro mercato.

Una tale valvola può essere ad esempio la 75, la quale però esige una tensione per il riscoldatore, di 6,3 Volta.

Essendo l'apparecchio al quale la valvola è destinata molto probabilmente sprovvisto di secondario a 6,3 Volta, sarà necessario fare un nuovo avvolgimento che possa fornire tale tensione.

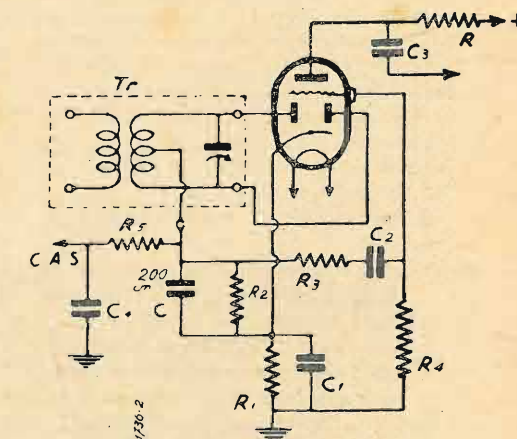
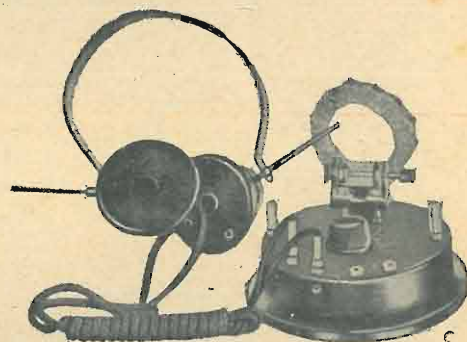
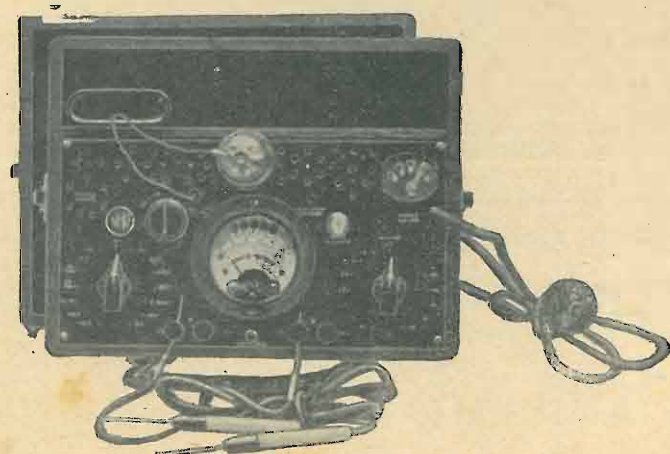
La convenienza di questo nuovo avvolgimento si appalesa ancora maggiormente se si considera che anche le rimanenti valvole dell'apparecchio andranno un giorno sostituite con altre della serie a 6,3 Volta, se non si vorrà perder tempo nella ricerca di quelle della serie a 2,5 volta.

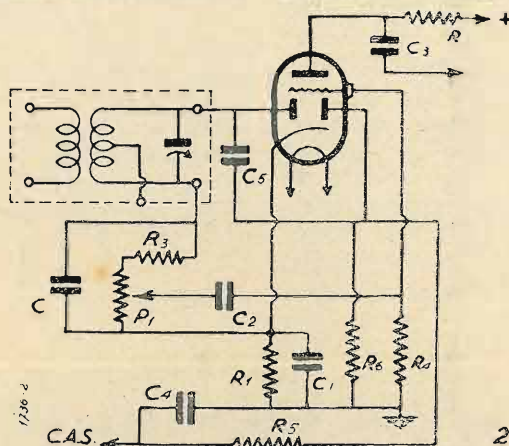
Il nuovo avvolgimento andrà fatto in continuazione di quello presistente a 2,5 Volta. Il numero di spire da aggiungere è in rapporto al valore della tensione da aggiungere, ch'è nel nostro caso di 3,8 Volta.

Il numero di spire per Volta lo si potrà conoscere contando il numero di spire che già esistono per raggiungere i 2.5 Volta, e ciò riuscirà assai facile considerato che tali avvolgimenti sono avvolti con filo di grande diametro, ben visibile.

Facendo l'avvolgimento a 6,3 Volta in continuazione dell'altro, avremo la possibilità di adoperare valvole sia della serie a 2,5 Volta che di quella a 6,3, utilizzando opportunamente la presa intermedia, che risulta dalla giunzione dei due avvolgimenti.

Per ciò che concerne il collegamento degli elettrodi di demodulazione e amplificazione della 75, si presentano due soluzioni diverse.

Nella prima, come si vede nello schema della fig. 1, il trasformatore a radiofrequenza che serviva per la Wunderlich e che quindi ha una presa intermedia, può essere utilizzato in modo analogo anche con la 75. I terminali estremi di esso possono essere collegati alle placchette della nuova valvola: il centro può essere collegato alla resistenza R2 ed al condensatore C di demodulazione. La resistenza R2, di 500.000 Ohm, può essere costituita anche da un potenziometro, che così può servire da regolatore

di volume (a B.F.). La resistenza R3, del valore di circa 50.000 ÷ 100.000 ohm in tal caso dovrebbe essere collegata tra il cursore del potenziometro e il condensatore C2.

Al centro del secondario del trasformatore a radiofrequenza può essere prelevata, attraverso la resistenza R5, la tensione per la polarizzazione automatica.

Secondo questo circuito si ha: raddrizzamento di entrambe le semionde della corrente a radiofrequenza; controllo automatico della sensibilità ad effetto non ritardato (il controllo s'inizia con l'iniziarsi del segnale).

Il segnale demodulato come al solito è applicato alla griglia pilota della sezione triodo, attraverso una capacità C2. La resistenza R4 serve a polarizzare la griglia pilota ad una conveniente tensione negativa, stabilita dalla caduta di tensione attraverso la resistenza catodica R1.

In conseguenza di questo fatto la tensione *base* applicata alle griglie delle precedenti valvole a radiofrequenza attraverso il circuito del C.A.S. (... R5...), rispetto alla massa si trova sempre positiva, di un valore uguale a quello della tensione di polarizzazione determinata dalla resistenza catodica della 75, e cioè di 1,5 Volta (con una tensione anodica effettiva di 160 Volta attraverso una resistenza anodica di 200.000 Ohm, e con una resistenza catodica di 4000 Ohm).

Nello stabilire le rispettive tensioni catodiche di ogni valvola precedente, col circuito di griglia collegato al C.A.S., occorre tenere presente questo fatto e determinare tensioni tra catodo e massa superiori di circa Volta 1,5 al valore normale della tensione di griglia occorrente (la tensione catodica della 75 si trova infatti in opposizione alla tensione di polarizzazione delle valvole collegate al C.A.S.).

Il valore dei varii componenti di questo circuito è il seguente: R=0,2 Mhom; R1=4000 Ohm; R2=0,5 Mohm; R3= da 50.000 a 100.000 Ohm; R4=1 Mohm; R5=0,5 Mohm; C=200 pF; C1=10 mF/30 V.; C2=0.02 mF; C3=0,02 mF; C4=0,01 mF.

Un secondo sistema di utilizzazione della 75 è rappresentato nello schema di fig. 2, in cui il trasformatore a radiofrequenza è collegato per il raddrizzamento di una sola semionda della corrente alternata del segnale.

Un estremo del secondario è quindi collegato ad una sola placchetta direttamente; l'altra placchetta, collegata attraverso un acapacità C5, serve al raddrizzamento della corrente per il C.A.S., ed essendo mantenuta per mezzo della resistenza R6 ad un potenziale negativo rispetto al catodo, consente il C.A.S. ritardato (che entra in azione solamente quando il segnale ha oltrepassato una una certa ampiezza) e richiede per le valvole controllate tensioni tra catodo rispettivo e la massa uguali alla tensione normale di polarizzazione.

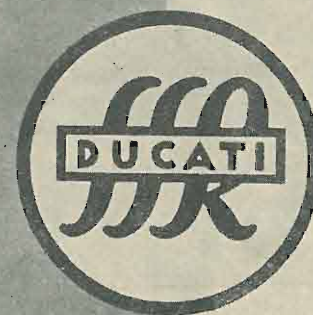
Come si vede, al posto della R2 c'è un potenziometro (a resistenza antinduttiva) di uguale valore resistivo. La R3 invece che in serie al condensatore C2 è qui in serie al potenziometro Pl: il valore di essa, perciò, può essere assai più basso, di 10.000 ÷ 50.000 Ohm. Nel caso in cui l'amplificazione a frequenza intermedia, nelle supereterodine, offra sufficiente stabilità, può la R3 essere anche soppressa.

La presa intermedia del secondario del trasformatore resterà libera.

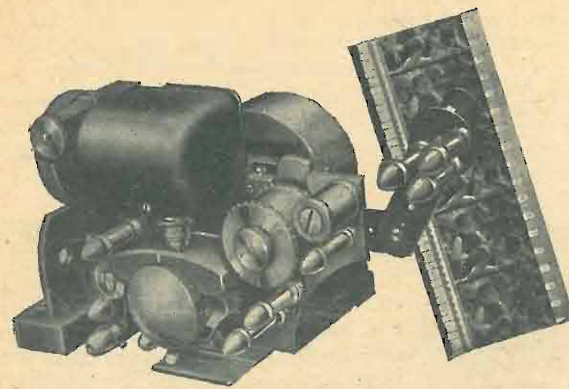
Il valore del materiale occorrente per questa seconda soluzione (fig. 2) è il seguente: R=0,2 Mohm; R1=4000 Ohm; Pl=500.000 Ohm; R3=10.000 a 50.000 Ohm; R4=1 Mohm; R5=0,5 Mohm; R6=1 Mohm; C=200 pF; C1=10 mF/30 V.; C2=0,02 mF; C3=0,02 mF; C4=0,01 mF; C5=500pF.

Molto probabilmente occorrerà collegare una capacità di 200 ÷ 300 pF tra la placca della valvola e la massa od anche tra il punto di collegamento tra il potenziometro Pl + resistenza R3, e la massa. Questa capacità potrebbe servire a eliminare effetti reattivi dovuti a fattori varii non controllabili o prevedibili a priori.

C. Favlla

Ad ogni nuovo abbonamento crescono le nostre possibilità di sviluppare questa Rivista rendendola sempre più varia, interessante, ricca ed ascoltata.

Cinema sonoro e grande amplificazione

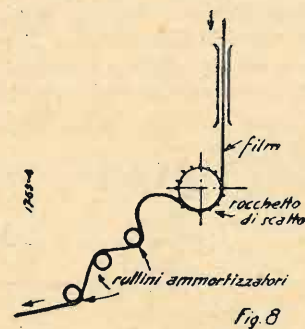
di

M. Caligaris

Dobbiamo ora studiare i sistemi meccanici destinati all'avanzamento del film nella testa sonora.

Il problema è molto chiaro:

La pellicola deve scorrere con velocità costante.

Questa costanza però deve essere intesa riferita anche a frazioni di tempo piccolissime, il che vuol dire che il movimento di avanzamento deve essere liscio e assolutamente senza scosse e senza vibrazioni di nessun genere.

Fig. 8

Vediamo prima quali sono i movimenti o impulsi disturbatori che possono essere presenti e che si devono eliminare.

E' stabilito per intanto che la lettura sonora deve essere effettuata dopo la proiezione, e cioè dopo che la pellicola ha lasciato il meccanismo di scatto a Croce di Malta.

Questo perchè già alla registrazione si è stabilita una distanza di 18 fotogrammi tra le scene fotografiche e i corrispondenti suoni registrati.

In queste condizioni è necessario per intanto creare una scorta subito all'uscita del rocchetto di Croce di Malta e fare in modo di ammortizzare gli impulsi di scatto per ottenere ancora il movimento uniforme.

Questo si ottiene obbligando la pellicola in una serie di rullini lisci montati su di un'asta o sul proiettore stesso e che ricevono il film subito all'uscita dello scatto (fig. 8).

Con questo però all'uscita dei rullini ammortizzatori, la pellicola non ha più (almeno in gran parte) i movimenti alterni del meccanismo di scatto, ma è disponibile e priva di movimento proprio di spinta proveniente dagli organi che ha già attraversato.

Deve perciò essere trainata da un rocchetto dentato che ruota di moto uniforme.

Si dispone allora un sistema che freni la pellicola all'uscita dei rullini e si fa la lettura all'uscita di questo sistema frenante e prima del rocchetto di traino.

Le cose sono disposte come è schematicamente rappresentato in fig. 9.

Il sistema frenante può essere di vario genere.

In alcuni tipi è ottenuto con dei pattini a leggera pressione a molla che comprimono la pellicola contro le guide.

Questi pattini possono essere limitati alla parte antecedente la lettura sonora, la quale sarà perciò eseguita sul film libero e appoggiato ad una guida curva alla quale aderisce perchè frenato prima e tirato dopo.

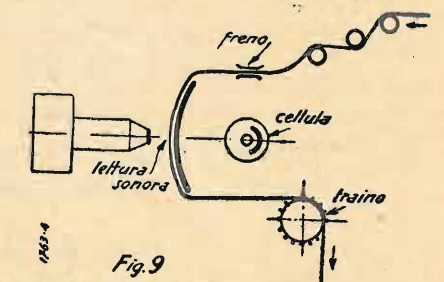
Possono anche accompagnare il film e pressarlo per un certo tratto prima e dop la lettura.

Per evitare la pressione dei pattini (che è però sempre esercitata fuori dalle zone registrate) si ricorre con successo ad un rocchetto dentato disposto prima della lettura e frenato nella sua rotazione a mezzo di una frizione molto dolce e regolabile. Obbligando il fiilm ad appoggiarvisi con la sua perforazione, il rocchetto sarà trascinato in movimento; ma l'azione della frizione ostacola la rotazione e quindi l'avanzamento che a questa è legato, con l'effetto di far dipendere l'avanzamento del film esclusivamente dal traino susseguente.

A questo punto noi abbiamo completamente frenato e filtrato il movimento di spinta nella pellicola prima della lettura.

L'avanzamento è ora dovuto esclusivamente al traino del rocchetto ultimo, situato all'uscita delle guide di lettura.

Vediamo ora quali sono i dispiaceri che ci può ancora procurare questo ultimo organo meccanico.

Fig. 9

Questo rocchetto di traino può essere senz'altro l'ultimo del proiettore e si ha allora il tipo di testa sonora trainata.

Può invece far parte della testa sonora vera e propria ed essere perciò azionato dal proiettore a mezzo di trasmissioni meccaniche rigide, cioè a rapporto fisso (ingranaggi o catene silenziose).

Quest'ultimo sistema fu adottato nei tipi passati di teste sonore (delle quali però molte sono tuttora in funzione) e questo perchè i proiettori che funzionavano per film muto non erano meccanicamente così perfetti da garantire il traino esente completamente da oscillazioni.

Soltanto dalla regolarità del traino

impresso dal rocchetto inferiore dipende ormai la qualità della lettura.

Questo traino ha due possibilità di disturbo.

a) Irregolarità della sua rotazione.

b) Irregolarità dei denti di trazione.

La prima deriva da difetti meccanici esistenti nel proiettore o nel suo sistema di comando (cinghia del motore o motore stesso).

E' rappresentata da una periodica variazione di velocità del rocchetto di traino che può essere dovuta ad imperfezione o usura della dentatura degli ingranaggi interni della macchina, a giochi esistenti negli ingranaggi stessi o nelle bussole sopporto o ancora nel calettamento del volani o degli ingranaggi stessi.

Una qualunque di queste cause provoca una variazione degli sforzi delle trasmisioni del movimento che si traduce in una oscillazione della velocità di tutto o di parte del complesso.

Un'altra causa può essere la cinghia di trasmissione del movimento troppo lenta o troppo tesa che favorisce degli slittamenti periodici ad ogni giro di cinghia o degli sforzi variabili trasversali negli alberi di trasmissione.

Anche un difetto del motore può essere sentito nel traino.

Un'altra causa di disturbo può essere la frizione inferiore del raccoglitore che se irregolare o eccentrica può dare strappi nel film che si ripercuotono sul rocchetto di traino o sul film stesso a causa del gioco esistente tra la perforazione del film e i denti di trazione, specialmente quando questi ultimi fossero consumati.

Questo difetto si avverte nella riproduzione del sonoro, specialmente musica-

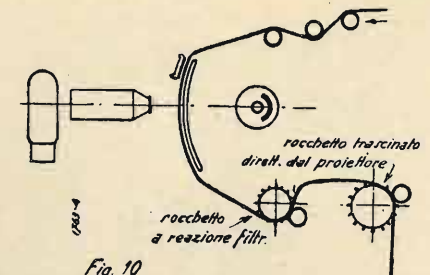



Fig. 10

le, come una continua variazione di tono che può essere più o meno rapida ed intensa a seconda della causa del difetto.

Il secondo tipo di disturbo, conosciuto sotto il nome di trillo, è dovuto al sistema di trazione a denti.

E' presente sempre anche se la dentatura dei rocchetti è in perfetto stato, ma può diventare molto forte quando questa si consuma e si modifica.

Si elimina con degli adatti sistemi di filtro. Il fenomeno è sostanzialmente questo:

Mentre il rocchetto di traino ruota (ammettiamo pure con velocità perfettamente uniforme) ogni volta che un dente di questo entra in un foro della perforazione del film che avanza, per quanto la forma del dente sia studiata appositamente, da un urto al film che è costretto a scorrere lungo il fianco del dente per appoggiarsi sul fondo del rocchetto.

Tutti questi piccolissimi urti si traducono in vibrazioni che si trasmettono a ritroso lungo il film fino al punto in cui il cannocchiale fa la lettura sonora e si susseguono con frequenza pari al numero di fori che scorrono al minuto secondo.

Queste vibrazioni giunte al punto della lettura sono avvertite nella lettura stessa come un rapido susseguirsi di sussulti nel movimento del film e provocano una caratteristica vibrazione nella riproduzione sensibile particolarmente nelle frequenze elevate di registrazione che diventano come gorgoglianti. E' naturale che quando il dente del rocchetto di traino è consumato e quindi uncinato l'urto diventa più violento e quindi maggiore il sussulto della pellicola.

Cominciamo a studiare i sistemi adottati per ovviare al primo inconveniente citato, e cioè l'oscillazione nel movimento rotatorio del rocchetto di traino.

Nei primi tipi di teste sonore si evita questo inconveniente trainando la pellicola dopo le guide di lettura con un rocchetto dentato separato dal proiettore e comandato da questo attraverso ad una catena e ad un sistema di filtro meccanico adatto a impedire che le eventuali oscillazioni nella velocità di rotazione del proiettore (dovuta ad una qualunque delle cause suaccennate) si ripercuotano sul movimento del film nel punto della lettura sonora.

Le cose sono disposte come è indicato in fig. 10.

Il film, dopo aver percorso le guide di lettura, è trainato da un rocchetto che riceve il movimento attraverso ad un sistema oscillante costituito da un volano sospeso angolarmente con quattro molle.

All'uscita di questo rocchetto, ne incontra un secondo che ruota invece rigidamente con il proiettore e che ha l'incarico di impedire che gli eventuali strappi del sistema raccoglitore a frizione possano ripercuotersi sul primo rocchetto filtrato, con l'effetto di alterare la stabilità della sua rotazione. Questo rocchetto filtrato è comandato come rappresentato in fig. 11.

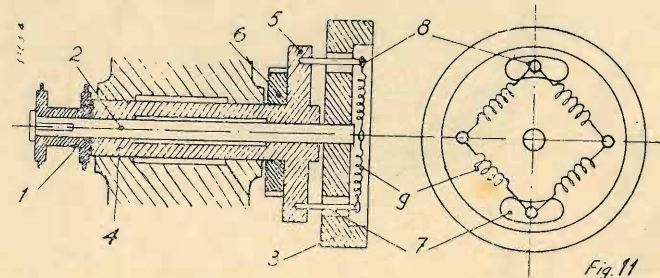
Il rocchetto 1 è montato solidale sull'albero 2 sul quale è pure solidale il volano 3. Questo sistema può ruotare nell'interno dell'albero cavo 4 che funziona così come supporto per l'albero 3.

Solidali all'albero 4 sono montati: un disco 5 ed una ruota dentata 6.

L'albero 4 è poi sopportato esternamente dall'incastellatura della testa sonora.

Il volano 3 ha due cave 7 attraverso le quali passano liberamente le due aste 8 solidali al disco 5.

Queste due aste sono collegate col volano 3 a mezzo delle quattro molle 9. Il movimento di rotazione viene impresso alla ruota dentata 6 che mette così in movimento tutto il sistema esterno

Fig. 11

compreso il disco 5 e, con questo, le aste 8. Ma le molle 9 trascinano anche il volano 3 sull'asse del quale è calettato il rocchetto di traino.

Quando il sistema è lanciato in movimento, tutto il complesso interno rocchetto - albero - volano sente l'effetto stabilizzatore di quest'ultimo e tende perciò a ruotare un movimento assoluta. mente uniforme dovuto all'inerzia della notevole massa rotante.

Se un difetto meccanico del proiettore fa sì che il movimento trasmesso alla ruota dentata 5 non sia assolutamente regolare, entrano in gioco le quattro molle che assorbono queste piccole irregolarità di movimento senza riuscire a far continuamente accelerare e ritardare la rotazione del volano lanciato alla velocità di regime.

Il sistema è buono e può assorbire ed annullare difetti meccanici che, se anche non hanno importanza agli effetti della proiezione, possono essere addirittura intollerabili nella riproduzione sonora.

Occorre però che siano bene adatti i due elementi che entrano in gioco come stabilizzatori, e cioè la massa del volano e l'elasticità delle molle.

Se questo non si ottiene, si può incontrare un periodo di oscillazione (dovuto al sistema oscillante volano - molle) che risuona per dei determinati periodi di variazioni di velocità che si possono presentare in pratica, con l'effetto di esaltare l'inconveniente anzichè eliminarlo.

MISURE DI CORRENTE

di G. SPALVIERI

Nella misura di correnti e di tensioni continue, vengono di solito usati comuni strumenti del tipo a bobina mobile; in essi la deviazione è linearmente proporzionale alla corrente nella bobina mobile, sono stabili ed in commercio si trovano esemplari molto precisi, di prezzo relativamente basso ed il cui consumo si aggira intorno a valori molto piccoli.

Uno strumento di misura può dirsi veramente pratico quando sia in condizioni di poter misurare valori compresi entro un campo piuttostovasto. Ogni strumen to deve essere quindi corredato di opportuni elementi che permettano di estenderne la portata senza incorrere in eccessive complicazioni di circuito e in perdita di tempo durante la misura.

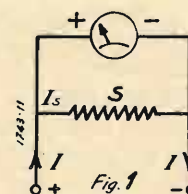



Fig. 1

Come è noto, quando si voglia aumentare la portata di un milliamperometro, si usa collegarlo in parallelo ad una resistenza, come è indicato in fig. 1. Da tale circuito la corrente totale I da misurare si divide in due parti inversamente proporzionali alle resistenze dei due rami: I_g che circola nello strumento, e I_s che circola nella resistenza S detta « *shunt* ». Il rapporto $I_s/I_g = m$ si chiama « potere moltiplicatore » dello *shunt*; e può assumere, variando S, qualsiasi valore maggiore di 1. Il potere moltiplicatore è anche dato da $m = \frac{g+S}{S}$ e dipende dal valore della resistenza interna dello strumento e può essere adoperato solamente con quello strumento e con altri che abbiano la stessa resistenza interna.

Nelle misure di laboratorio vengono molto usati gli « *shunt universali* », cosiddetti perchè possono essere collegati con qualsiasi strumento. Infatti in essi m è indipendente dal valore di g. Nella fig. 2 (a) è schematizzato uno di tali *shunt*, e accanto, fig. 2 (b), è disegnato il circuito semplificato.

Affinchè si abbia costante il fattore m, al variare di g, occorre si verifichi $R > g$; infatti in tale caso si potrà fare $m = \frac{S+R}{R} \sim 1$ e tale condizione corrisponde alla posizione 1 del commutatore di fig. 2 (a), identica, in questa posizione, alla fig. 1. Nel caso di fig. 2 (b), corrispondente quindi alle altre posizioni del commutatore, si ha $m = \frac{g+}{R_1} \frac{\sim R}{= R_1}$ cioè finchè si avrà g trascurabile rispetto a Rm, risulterà indipendente dal valore di g stesso.

Il valore di R viene fissato grande a piacere (in genere $R \simeq 10\,g$) ed in base ai valori che si desiderano per m, si calcolano r_1, r_2, r_3 etc. Dalla fig. 2 (a):

$$R = r_1 + r_2 + r_3 + r_4$$

$$m_1 \simeq \frac{R}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4} = 1 \quad ; \quad m_2 = \frac{R}{r_2 + r_3 + r_4} \quad ;$$

$$m_3 = \frac{R}{r_3 + r_4} \quad ; \quad m_4 = \frac{R}{r_4}$$

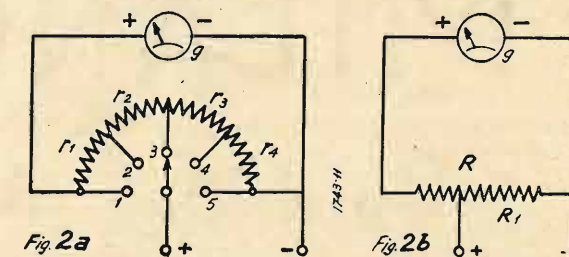
Fissando i valori: $m_1 = 1$ $m_2 = 10$, $m_3 = 100$, $m_4 = 1000$ s avrà

$$R = 10(r_2 + r_3 + r_4) = 100(r_3 + r_4) = 1000 r_3$$

da cui, posto $R \simeq 10\,g$ si potranno ricavare i valori necessari per lo *shunt* universale.

La costruzione delle resistenze da impiegarsi come *shunt* non presenta particolari difficoltà se non si pretende una eccessiva precisione nelle misure. In genere queste resistenze vengono costruite avvolgendo del filo di resistenza isolato (a smalto od a seta) su dei supporti di materiale isolante. E' preferibile filo di grande sezione ed a piccoolo coefficiente di temperatura.

Per la misura di tensione si usano mAmperometri corredati di resistente in serie, dette « resistenze addizionali ». Il consumo del voltmetro dipende dalla sensibilità dello strumenti e viene comunemente espresso in ohm/volt. Per le misure correnti in radio è necessario che il consumo dei voltmetri usati si aggiri intorno

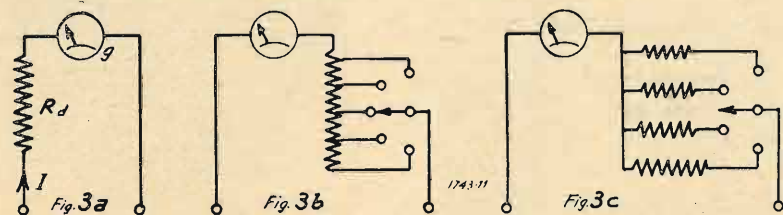
Fig. 2a   Fig. 2b

a o sia maggiore di 1000 ohm/volt (1).

Per variare la portata di un voltmetro, basterà poter inserire diverse resistenze addizionali, ciascuna delle quali verrà calcolata con la legge di Ohm.

In fig. 3 (a) è indicato il cicuito più semplice per la misura di tensione, con Amperometro e resistenza addizionale.

La resistenza serie $Ra+g$ è data da $Rs = \frac{V}{I}$ e viene calcolata in base alla portata che si desidera con quella resistenza addizionale, ed alla corrente necessaria per determinare la deviazione totale dello strumento. Ogni mAmperometro porta segnato oltre la corrente fondo scala, il valore della sua resistenza interna, oppure il

valore della caduta di tensione in mvolt fondo scala. E' quindi semplice con questi dati poter trovare il valore di R_s e quello di R_a corrispondenti ad ogni portata. Se V è la tensione massima da misurare e I la corrente fondo scala, si ha $R_a = V/I - g$.

Nella attuazione pratica il voltmetro a più portate puł essere costruito secondo due schemi diversi, indicati in fig. 3 (b) e 3 (c). Il primo ha una sola resistenza con varie prese corrispondenti alle portate; il secondo

ha una resistenza addizionale per ogni portata. Solamente il fattore economico fa preferire il primo al secondo.

Per facilitar l'impiego dello strumento si usa munirlo di un commutatore per il rapido passaggio da una portata all'altra: questo commutatore deve essere di tipo adatto, cioè tale che la spazzola, nel passaggio dall'una all'altra posizione, metta in corto circuito due contatti adiacenti.

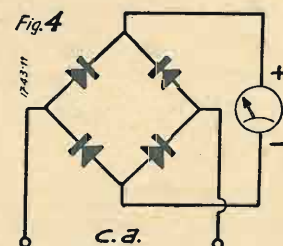
Per la costruzione delle resistenze addizionali valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per gli *shunt*.

Dopo quanto si è detto sorge la possibilità di costruzione di uno strumento adatto per misure di corrente e di tensione continue, entro limiti molto vasti: perciò disponendo un semplice sistema di commutazioni si avrà il *voltamprometro* a corrente continua.

Misura di corrente alternata

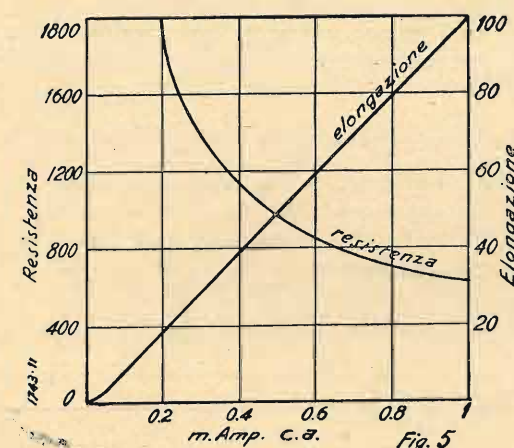
La misura di corrente alternata in radio è molto più complessa di quanto può essere in elettrotecnica, poichè in quel caso sono interessate nella misura frequenze comprese entro un campo vastissimo. Dei moltissimi strumenti che si possono usare in queste misure, solo alcuni sono rimasti di impiego comune; e sono: strumenti a filo caldo, a termocoppia, ad induzione, a raddrizzatore metallico, a valvola termoionica.

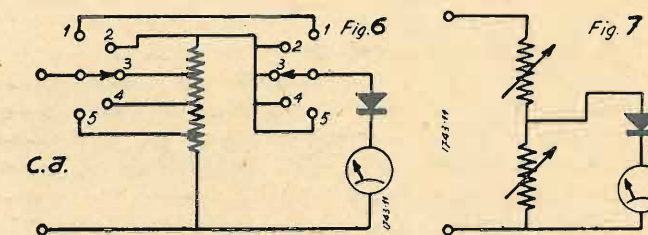
Parleremo ora solamente di strumenti a raddrizzatore metallico; in essi viene sfruttato il noto fenomeno della conduttività unilaterale presentata dall'ossido di rame. Si trovano sul mercato raddrizzatori già pronti per essere usati con i comuni strumenti a bobina mobile, e sono costituiti da quattro elementi collegati a ponte in modo da ottenere il raddrizzamento di ambedue le semionde della corrente alternata. E' così possibile trasformare uno strumento per corrente continua in uno per corrente alternata. L'impiego di tale strumento è sottoposto ad alcune limitazioni inevitabili dovute alle caratteristiche del raddrizzatore.

Anzitutto l'inserzione del raddrizzatore in un mAmperometro a corrente continua, come è indicato in figura 4, provoca una variazione della portata. Infatti la deviazione del mAmperometro è proporzionale al valor

medio della corrente che percorre la bobina mobile; poichè della corrente alternata interessa sapere il valore efficace, e considerato che nel caso nostro si ha il raddrizzamento delle due semionde, la corrente segnata dallo strumento sarà in rapporto 0,9009 rispetto al valore della corrente alternata che passa nel raddrizzatore. Cioè la portata sarà aumentata di circa l'11%. Questo rapporto — fattore di forma — è costante per onde sinusoidali; quindi la taratura dell'istrumento è valida solo per tale forma d'onda. Nel caso in cui l'onda non sia perfettamente sinusoidale si incorre in un errore che dipende dal fattore di forma della corrente che si misura. Si noti che il fattore di forma varia con il numero delle armoniche presenti, con l'ampiezza e la fase relative di esse. Quindi non è possibile pensare a dei coefficienti di correzione della taratura. Oltre a ciò si deve tener presente che gli strumenti con raddrizzatore hanno una precisione di circa il 5%; e questo basso valore è dovuto principalmente alla variazione delle caratteristiche del raddrizzatore per effetto della temperatura. Il raddrizzatore possiede inoltre, tra i suoi estremi, una capacità non trascurabile che rappresenta un corto circuito alle più alte frequenze; si può ammettere che si commetta un errore compreso tra 0,5 e 1% per ogni 1000 per./sec.

Un altro inconveniente di importanza non trascurabile sta nel consumo piuttosto elevato dello strumento. Quando all'uscita si ha 1 mAmp. raddrizzato, in genere la c.d.t. nel raddrizzatore si aggira intorno a 1 volt.

Le caratteristiche di uno strumento combinato per corrente alternata, composto di un raddrizzatore e di uno strumento per corrente continua a bobina mobile, dipendono essenzialmente dalle caratteristiche del raddrizzatore.

In fig. 5 sono tracciate tali caratteristiche relative ad

un comune raddrizzatore. Esse corrispondono al circuito di fig. 4: la linea segnata elongazione, indica che la deviazione dell'equipaggio mobile dello strumento, è proporzionale alla corrente raddrizzata. Come si vede, la resistenza del raddrizzatore varia con la corrente che vi circola e precisamente diminuisce con legge non lineare con l'aumentare della corrente alternata. La deviazione dello strumento indicatore si può ritenere lineare eccetto che verso i valori bassi della corrente, ove questa tende ad essere proporzionale al quadrato della corrente alternata. Quindi la scala dello strumento nel caso in cui esso venga usato senza l'aggiunta di *shunt*, sarà con grande approssimazione lineare. Lo stesso dicasi se in serie allo strumento viene posta una alta resistenza per poterlo usare come voltmetro a grande portata. Ponendo invece una piccola resistenza in serie la scala non sarà più lineare, poichè la variazione di re-

sistenza dello strumento fa sì che la corrente diminuisce più rapidamente della tensione; le graduazioni all'inizio della scala saranno più serrate.

Vedremo ora come è possibile, ovviando a questi inconvenienti, poter costruire con un raddrizzatore ed un mAmperometro a corrente continua uno strumento per corrente alternata a diverse portate e con solo due scale; una corrispondente alla massima sensibilità ed una per le altre portate.

Milliamperometro a corrente alternata

Come abbiamo in precedenza notato, la difficoltà che si incontra quando si desidera disporre di uno strumento con diverse portate di corrente, stà nella variazione di resistenza che si produce nel raddrizzatore al variare della corrente alternata. Conseguentemente la scala che era lineare per lo strumento solo, non lo è più quando viene collocato lo *shunt* per aumentare la portata. Il problema ora consiste nello stabilire un circuito col quale la scala sia indipendente dal potere moltiplicatore dello *shunt*. Questo è possibile se la resistenza dello *shunt*, vista dallo strumento, si mantiene costante al variare del potere moltiplicatore, quando i morsetti di ingresso sono aperti. Il circuito che soddisfa tali condizioni, è lo *shunt* universale già osservato trattando degli strumenti a corrente continua. Il circuito è tracciato in fig. 6; la posizione 1 del commutatore cor-

rispondente alla massima sensibilità dà indicazioni lineari; le altre posizioni seguono una scala non lineare, che è tanto più prossima ad essa quanto maggiore è la resistenza dello *shunt* rispetto a quella dello strumento.

Voltmetro a corrente alternata

Per il volmetro valgono le stesse considerazioni: per le grandi portate si possono usare resistenze addizionali e la scala è approssimativamente lineare. Per le portate minori il circuito moltiplicatore deve essere tale che la sua resistenza vista dallo strumento, con i morsetti di ingresso in corto circuito, sia indipendente dalla portata, cioè costante. Solo in questo caso si può fare uso di una sola scala non lineare per le diverse portate. Il circuito più semplice che soddisfa tali condizioni è quello di fig. 7 nel quale aumentando la resistenza in serie R_1 si dovrà diminuire contemporaneamente quella in derivazione R_2. I valori delle resistenze sono determinate mediante le formule seguenti:

$$R_1 = \frac{V}{I\left(1+\frac{R_I}{Req}\right)} \; ; \; R_2 = \frac{R_1 \, Req}{R_1 - Req} \; ; \; Req = \frac{R_1 \; R_2}{R_1 + R_2}$$

ove

V = tensione necessaria per produrre la deviazione totale;

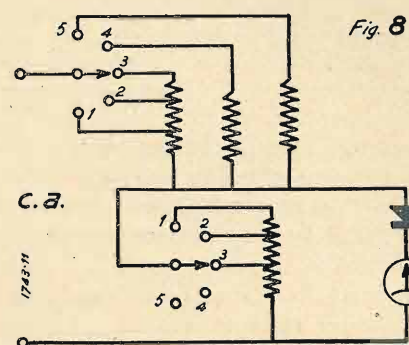
I = corrente necessaria al raddrizzatore per produrre la deviazione totale.

R_I = Resistenza del raddrizzatore al passaggio di I.

Come stabilito per il mAmperometro la scala sarà tanto più lineare quanto maggiore sarà il rapporto Req/R_I il valore più elevato possibile di questo rapporto è determinato dalla portata minore.

In fig. 8 è tracciato il circuito completo che permette la misura di tensioni comprese entro un campo molto vasto di valori.

Nessun accorgimento va seguito per la costruzione

Fig. 8

delle resistenze, poichè in ogni caso gli errori introdotti dal rivelatore sono maggiori di quelli che si possono avere per una imerfetta costruzione delle resistenze. Sarà quindi sufficiente una taratura delle resistenze con un'approssimazione, facilmente raggiungibile, del 2%.

Strumenti universali

Poichè la minore o maggiore linearità della scala dipende dal rapporto Req/R_I, sia nel caso del mAmperometro, sia nel caso del voltmetro, si potrà usare la stessa scala non lineare per lettura di tensione e di corrente, facendo lo *shunt* universale ed il moltiplicatore tali da avere eguale il rapporto suddetto. Inoltre considerato che come strumento indicatore si deve usar un comune mAmperometro a bobina mobile, esso potrà essere impiegato indipendentemente dal raddrizzatore per misure in corrente continua. In questo modo con un mAmperometro ed un raddrizzatore, disponendo di un opportuno commutatore e delle resistenze necessarie, è possibile avere uno strumento che permette la misura di corrente e di tensione sia alternata sia continua entro vasti limiti.

Esso avrà due scale: la lineare, per letture in corrente continua e in corrente alternata (portata minima) e per tensioni alternate maggiori di 50 volt; la non lineare per tutte le altre portate in tensione ed in corrente alternata.

Vedremo ora, con un esempio, come si procede al calcolo delle resistenze realizzando la condizione dianzi considerata. Esamineremo solamente il calcolo dello *shunt* e del moltiplicatore relativi alle misure con raddrizzatore, poichè quelli per la misura in corrente continua sono di facile applicazione.

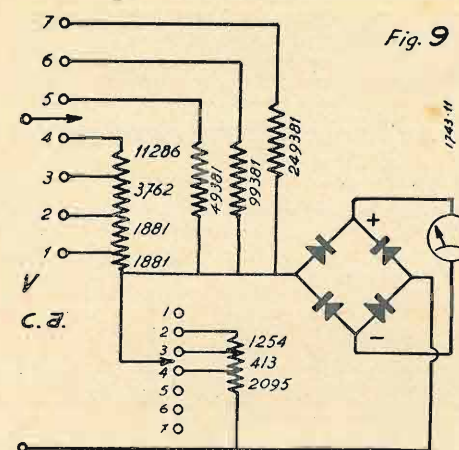
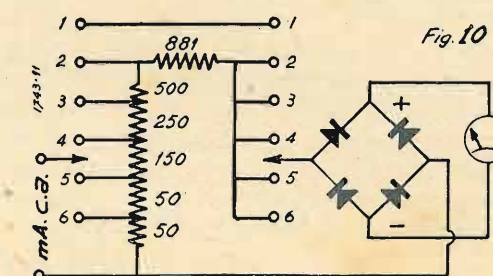



Fig. 9

Supponiamo di avere a disposizione un raddrizzatore metallico da 1 mAmpere (erogazione, valor medio) ed uno strumento a bobina mobile per 1 mAmpere fondo scala. Le caratteristiche del raddrizzatore siano quelle indicate in fig. 4. Cominciamo con il calcolo del moltiplicatore per il voltmetro; vogliamo disporre delle portate seguenti: 2,5; 5; 10; 25;50; 100; 250 volt. Le ultime 3 portate vengono ottenute con semplice resistenza addizionale, e le altre con il moltiplicatore di fig. 6. In fig. 9 è disegnata il circuito completo del voltmetro. Dalla fig. 4 R_I=619 ohm (per I=1 mAmp.) Per avere una scala molto prossima alla lineare faremo più grande possibile il rapporto Req/R_I; cioè faremo Req molto grande, poichè R_I è fissato 619 ohm. Ciò si ottiene per $R_2 = \infty$ sicchè $Req = R_1 = \frac{2.5}{0.001}$ 619 = 1881 ohm.

Dalle relazioni viste precedentemente, si hanno tutti i valori delle resistenze segnate sullo schema del voltmetro. Passiamo ora all'amperometro ed al suo *shunt* universale il cui schema è tracciato in fig. 10. Vogliamo disporre delle seguenti portate: 1; 2,5; 5; 10; 25; 50 mAmp. La prima portata si ottiene evidentemente senza l'inserzione dello *shunt* e dà luogo ad indicazioni lineari. Le altre portate usufruiscono della stessa scala non lineare detrminata dal moltiplicatore voltmetrico; per ottenere ciò basta disporre uno *shunt* di resistenza totale eguale a *Req* cioè 1881 ohm.

Fig. 10

Procedendo si ha:

Resist. totale dello *shunt* = R tot = 1881 ohm

g = 619 ohm m = 2,5, 5, 10, 25, 50

dalla relazione $m = \frac{g + R_{tot}}{Rm}$ ove Rm è la resistenza parziale dello *shunt* che determina la portata m, si hanno tutti i valori necessari.

$$R_{50} = \frac{619+1881}{50} = 50 \text{ ohm} \qquad R_{25} = \frac{2500}{25} = 100 \text{ ohm}$$

$$R_{10} = \frac{2500}{10} = 250 \text{ ohm} \qquad R_5 = \frac{2500}{5} = 500 \text{ ohm}$$

$$R_{2,5} = \frac{2500}{2.5} = 1000 \text{ ohm}$$

Lo *shunt* di R_{tot} =1881 ohm ha cinque prese corrispondenti ai valori segnati qui sopra.

La scala non lineare deve essere tracciata a mano

Fig. 11

durante la taratura dello strumento; essa infine ha l'aspetto indicato in fig. 11. Non è necessario mettere in evidenza la sua praticità per chi deve eseguire molte e varie misure con un solo strumento.

Prossimamente vedremo come si possa eseguire la taratura di uno strumento a corrente alternata, usando i mezzi più facilmente accessibili e che contemporaneamente permettano di ottenere una buona precisione.

B. V. 141

di

N. Callegari

Nello scorso numero abbiamo descritto uno speciale bivalvolare che sfruttava il principio della riflessione secondo un criterio nuovo.

L'apparecchio, interessante dal punto di vista teorico quanto da quello pratico, richiedeva però l'impiego di un quantitativo di materiale che lo allontanava alquanto dai bivalvolari che siamo usi a considerare.

L'apparecchio che descriviamo ora sfrutta lo stesso principio della amplificazione in « reflex » della valvola finale, ma impiega uno stadio di amplificazione ad AF in meno ed è inoltre provvisto di reazione sulla rivelatrice.

Avendo abolito uno stadio di amplificazione in AF si è ridotto il numero dei variabili e dei trasformatori di AF a due soltanto e si è portata così la quantità di materiale impiegato allo stesso livello di un bivalvolare a reazione con filtro di banda.

Per compensare la riduzione della amplificazione di AF si è però reso necessario l'impiego della reazione che essendo però applicata dopo il primo stadio di amplificazione di AF (costituito dal pentodo '42 in AF) non può in alcun modo influire sul circuito di aereo.

Diciamo però subito che la reazione, quando non è applicata sul circuito d'ingresso (trasformatore d'aereo) ha sempre un rendimento assai più basso di quello che noi siamo usi ad attribuirle quando la vediamo applicata nei ricevitori di piccola mole. La ragione di questo fatto si può anche facilmente intuire.

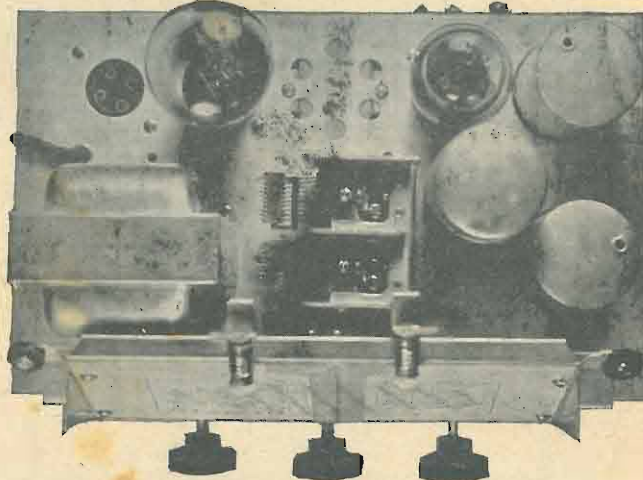
Il circuito d'aereo presenta sempre una notevole resistenza alle correnti di AF per cui, lungi dal

comportarsi come un elemento composto da induttanza e capacità pure, dissipa facilmente l'energia delle correnti AF in arrivo e si comporta, rispetto al circuito oscillante del relativo stadio, come una resistenza connessa ad esso in derivazione. In altri termini, l'azione dell'aereo sul circuito oscillante d'ingresso è di accrescere lo smorzamento dello stesso.

E' quindi evidente che quando si applica su tale stadio la reazione, che ha lo scopo preciso di reintegrare il circuito oscillante di tutte le perdite dovute a resistenza ohmica, si viene a ridurre ad un minimo il comportamento passivo dell'aereo rendendo il circuito ad esso connesso molto sensibile ed atto ad essere azionato anche da segnali di debolissimo valore.

Per questo motivo è in istudio un sistema per la riduzione dello smorzamento del circuito d'aereo che dovrebbe automaticamente adattarsi ad aerei di diversa capacità e che si potrà probabilmente applicare ai ricevitori funzionanti con un primo stadio di AF.

Applicando invece la reaz[ion]e sul secondo stadio, cioè dopo la prima amp[li]ficatrice di AF, si limita la sua azione compensatrice alle perdite relative a questo solo stadio che sono costituite dal-

la resistenza interna (dinamica) della valvola che precede, dalla resistenza del conduttore dell'induttanza, dalla resistenza ad AF del variabile, dalla resistenza ad AF del circuito griglia della valvola sulla quale è operata la reazione.

L'azione di tutte queste perdite sommate è però molto inferiore a quella dell'aereo per cui l'effetto della reazione rimane assai più limitato.

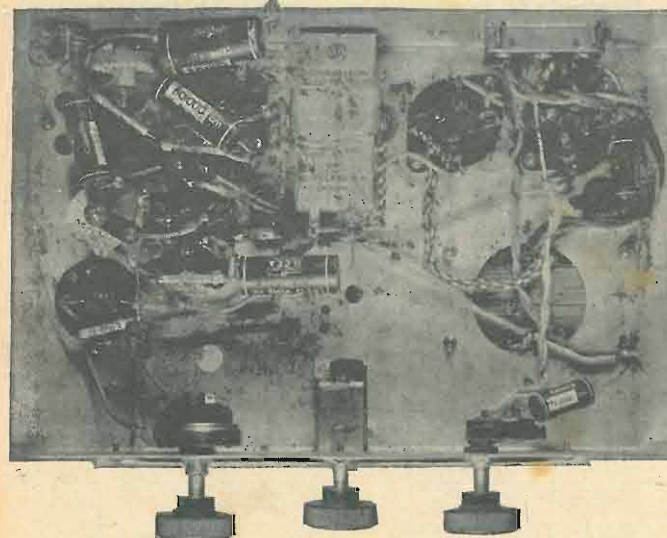
A ciò si aggiunga che rimanendo in tal modo fortemente smorzato lo stadio di aereo, parte dei segnali più deboli non avrà potuto superare il primo stadio di amplificazione e giungere alla rivelatrice.

Comunque sia, non potendoci attenere alla prima soluzione di ridurre direttamente le perdite di aereo con la reazione perchè, come abbiamo detto, l'uso della reazione sullo stadio di aereo è proibito, ci si deve per forza uniformare alla seconda consistente nell'applicare la reazione sul secondo stadio.

Il ricevitore che qui esponiamo si compone di tre valvole di cui una raddrizzatrice, una amplificatrice in alta e bassa frequenza ed una rivelatrice a reazione. Guardando il circuito possiamo facilmente renderci conto del come funziona l'apparecchio.

Il segnale ad AF proveniente dall'aereo, mediante opportuno trasformatore (primario aperiodico, secondario accordato) viene applicato fra griglia e catodo (indirettamente) della valvola '42.

Per non turbare la funzione di amplificatrice di BF di tale valvola, il collegamento fra circuito oscillante di ingresso e griglia della valvola suddetta viene effettuato mediante il condensatore C_3 il cui valore deve rispondere al requisito di lasciar passare la corrente di AF del segnale proveniente dall'aereo e di offrire in pari tempo un forte ostacolo alle correnti di BF presenti sulla griglia che altrimenti si disperderebbero verso massa attraverso il secondario del trasformatore di aereo.

Dopo l'amplicazione subita attraverso la valvola '42 il segnale, per impedenza (RF) e capacità, viene trasferito al primario di un secondo trasformatore di AF del tipo intervalvolare. E' importante notare che la funzione del condensatore di accoppiamento C_6 è del tutto analoga a quella di C_3.

Il secondario accordato di questo secondo trasformatore di AF è collegato mediante « falla di griglia » necessaria per la rivelazione (C_1-R_8) alla griglia della valvola '77 che funziona da rivelatrice a reazione.

La reazione si ottiene mediante il condensatore C_{12} ed il potenziometro R_9 sul primario del trasformatore intervalvolare di AF che funziona anche da avvolgimento di r[e]azione.

E' intuitivo che va perciò rispettato il senso relativo degli avvolgimenti primario e secondario del suddetto trasformatore di AF.

Facciamo anche rilevare che il potenziometro R_9, mentre inserisce la reazione accresce il valore della resistenza inserita in parallello al primario mentre quando diminuisce la reazione tende a cortocircuitarlo.

Dopo la rivelazione, il segnale, ormai portato a BF viene trasferito per resistenza capacità alla griglia della finale di potenza '42.

L'impedenza di AF che troviamo in questo tratto ha la funzione di impedire il passaggio delle componenti ad AF presenti sulla placca della '77 che raggiungendo la griglia della '42 produrrebbero inevitabilmente fenomeni di ritorno di corrente ad AF con conseguente produzione di auto-oscillazioni violentissime nel ricevitore. Allo stesso scopo contribuiscono il condensatore C_8 di disaccoppiamento e la resistenza R_4 che potrebbe vantaggiosamente essere sostituita con una impedenza ad AF se non vi fossero ragioni di spazio e di economia.

Si tenga presente che C_8, avendo press'a poco la funzione di C_3 e C_6 ha un valore che, se non critico, può oscillare entro ristretti limiti, che il valore assegnabile a R_4 è in stretta relazione con quello di C_3 e che aumentandolo incupisce e riduce il volume del suono all'uscita mentre se lo si diminuisce si incorre in un aumento dello smorzamento del circuito d'aereo (essendo detta resistenza connessa in parallelo, attraverso C_8 e C_9, al circuito oscillante) ed in fenomeni di ritorno di corrente di AF tendenti a produrre auto-oscillazioni nel ricevitore.

Il ricevitore, nel suo complesso è adatto per chi non è alle prime armi e richiede una certa cura nel montaggio e sopratutto nella messa a punto. Il montaggio in sè non presenta particolari difficoltà.

Una volta forato lo chassis nel modo indicato dallo schema costruttivo, si procederà al fissaggio degli zoccoli tenendo presente che quello della '77 deve essere fornito di anello reggi-schermo.

Si fissano poi le targhe, il cambio tensione, il trasformatore d'alimentazione, gli elettrolitici, il potenziometro, l'interruttore, le impedenze di AF, i variabili e la scala.

Prima di montare i variabili si saldino alle due linguette comunicanti con le lame fisse due fili lunghi di collegamento. Tale operazione è necessaria perchè la saldatura dei collegamenti dopo montati i variabili diventa molto difficoltosa.

Si passi poi al montaggio degli altri organi (resistenze e capacità) e si curi di mantenerli il più possibile staccati compatibilmente con la massima brevità dei collegamenti.

Sarà bene che tutte le capacità percorse da correnti ad AF siano delle minime dimensioni geometriche possibili, al fine di ridurre le dispersioni di correnti ad AF. E' anche opportuno fornire i condensatori C_9 e C_3 di involucri metallici connessi a massa.

Nel nostro montaggio, che è stato fatto su di un telaio già forato del commercio, non si è reso necessario alcun tratto di filo schermato.

L'altoparlante, che non è incorporato nel telaio, viene collegato mediante un cordone e uno spinotto e ciò al fine di facilitare il montaggio e lo smontaggio dell'apparecchio nell'eventuale mobile.

A montaggio ultimato, quando si è ben certi dei collegamenti effettuati, si passerà alla messa a punto.

A tale fine si può impiegare un oscillatore o servirsi del segnale di una stazione.

Questo secondo metodo è quello che viene più comunemente impiegato dal dilettante.

Sarà bene iniziare con il segnale relativamente forte della stazione locale o comunque della più vicina, si connetterà dapprima l'aereo alle lame fisse del condensatore C_1 (variabile del circuito d'aereo).

La ricezione dovrà aver luogo subito.

In caso contrario si verifichino di nuovo i collegamenti ed i valori dei componenti impiegati.

Si provi, sconnettendo la presa di terra a toccare con un dito la griglia pilota della '77, si dovrà sentire un ronzio marcatissimo nell' altoparlante oppure un fischio.

Ottenuto ciò si faccia la prova della reazione manovrando il potenziometro R_9.

Se l'innesco delle oscillazioni non si verifica si invertano i collegamenti ai capi del primario del trasformatore intervalvolare di AF.

Si potrà provare a connettere attraverso a una piccola capacità, l'aereo a detto primario, in queste condizioni l'apparecchio funziona come semplice bivalvolare con rivelatrice a reazione. Ottenuto il funzionamento in tale modo si connetta, come si è detto prima, l'antenna al secondario del trasformatore di aereo.

Si verifichi in tale condizione la normalità della reazione. Si deve ottenere una discreta sensibilità ed una selettività alquanto scarsa.

Si connetta infine l'aereo al suo vero morsetto, si otterrà a tutta prima una riduzione di sensibilità, ma ritoccando poi i compensatori si riporterà il ricevitore ad un buon livello di sensibilità.

S'intende che per avere buoni risultati si devono sopratutto impiegare trasformatori di AF adatti. Sconnettendo il condensatore C_{12} deve cessare completamente qualsiasi innesco di oscillazioni. Questa è anzi la verifica necessaria per accertarsi che nel ricevitore non vi sono accoppiamenti parassiti.

Se si dovesse al contrario riscontrare ancora dei ritorni i alta frequenza, si dovrà ricercarne le cause. Queste generalmente risiedono negli accoppiamenti che avvengono fra i collegamenti e più ancora fra gli organi.

Si dovrà fare attenzione che l'estremo della impedenza di AF in connessione con la placca della '77 sia quello interno dell'avvolgimento e la stessa cosa va osservata per l'impedenza in connessione con la placca della '42.

Verificata l'assenza di accoppiamenti parassiti si può riconnettere il condensatore C_{12}.

Non si deve pretendere dal ricevitore una selettività « a filo di coltello » nè la sensibilità di una super, i requisiti ai quali esso deve rispondere sono quelli di un buon ricevitore per la locale e per le principali estere, capace di dare la ricezione di queste ultime anche in una città nella quale esista una stazione potente.

Segue l'elenco del materiale impiegato con i valori relativi.

R_1 500.000 ohm pasta 1/2 watt
R_2 500.000 ohm pasta 1/2 watt
R_3 420 ohm filo 1,5 watt (V-420)
R_4 50.000 ohm pasta 1/2 watt
R_5 25.000 ohm pasta 1/2 watt
R_6 500.000 ohm pasta 1/2 watt
R_5 250.000 ohm pasta 1/2 watt
R_7 500.000 ohm pasta 1/2 watt
R_8 1 mega ohm pasta 1/2 watt
R_9 potenziometro 100.000 ohm 1/2 watt
C_1 variabile ad aria 400 mmF con compens. 596
C_2 variabile ad aria 400 mmF con compens. 596
C_3 fisso a mica 500 mmF
C_4 fisso a carta 5.000 mmF 500 V
C_5 fisso a carta 50.000 mmF 500 V
C_6 fisso a carta 500 mmF 500 V
C_7 fisso a carta 0,1 mF 500 V
C_8 fisso a mica 300 mmF
C_9 fisso a carta 20.000 mmF 500 V
C_{10} fisso a carta 50.000 mmF 500 V
C_{11} fisso a mica 250 mmF
C_{12} fisso a mica 100 mmF
C_{13} elettrolitico 8 mF 500 V. — 1500
C_{14} elettrolitico 8 mF 500 V. — 1500
C_{15} fisso a carta 500 mmF
N. 2 piedini americani 4 p. 503
» 2 piedini americani 6 p. 506
» 1 trasformatore d'aereo 1105
» 1 trasformatore intervalvolare di AF. 1106
» 1 scala parlante p. onde medie 1601
» 1 chassis di ferro verniciato
» 1 schermo per valvola americana 542
» 1 cambio tensioni
» 1 interruttore a rotazione
» 1 altoparlante dinamico per pentodo 2500 ohm-campo 2W3/2500
» 1 spinotto per detto
fili vari per collegamenti
» 1 valvola '77, una '42, una '80
» 1 trasformatore di alimentazione secondario 2×340 V. — 6,3 V. — 5 V. — N. 5002.

TELEVISIONE

di ALDO APRILE

Esaurito col numero scorso l'argomento riguardante il funzionamento dell'occhio umano, organo importantissimo e indispensabile per la realizzazione della televisione, vediamo ora di intratenerci il più brevemente possibile sullo studio sommario della scansione della immagine.

Potrà sembrare a tutta prima che questa trattazione esuli dal binario previsto nella prima lezione, ma è bene che io spieghi come in effetto, svolgendo l'argomento, io venga ad esaurire la materia sintetizzata nel comma *e*) della predetta prima lezione.

Come si scompongono le immagini in televisione

Ho parlato nella mia precedente puntata del cosiddetto «grigio ottico»; non vi dispiaccia se di tanto in tanto mi fermo in considerazioni tutt'affatto personali, e mi sia concessa qualche piccola divagazione dal rigido programma enunciato all'inizio del mio lavoro. Grigio ottico: una parolina, in verità, ma esaminiamola più da vicino. Consideriamo una sala da trasmissione fonica, e osserviamo i fenomeni che vi si notano: dieci strumenti musicali, una vera valanga di note d'ogni genere, magari una o più voci umane; insomma un complesso incalcolabile di vibrazioni parziali che si diffondono nello spazio che comprende la sala stessa. Orbene, tutti questi suoni, d'indole talvolta svariatissima, vengono a fondersi in una unica sorgente sonora che sarà percepita dal microfono, e che costituisce nel suo insieme il cosidetto grigio acustico. All'apparecchio ricevente si verificherà il fenomeno inverso, e cioè sarà possibile scomporre la risultante in tutte le sue componenti vibrazioni, tanto che l'orecchio umano sarà in grado di individuare nettamente gli strumenti che costituiscono il concerto. Non interessa più la disposizione delle sorgenti sonore, nè avrà importanza alcuna la trasmissione progressiva di sorgente in sorgente: il grigio acustico è allora cosa concreta, realizzabile, realizzata. Non si tratta di una progresione sistematica, rigorosa delle frazioni di suono, bensì ci troviamo di fronte a un'emissione totale, simultanea, senza un ordine di spazio o di tempo. Indubbiamente, se pas-

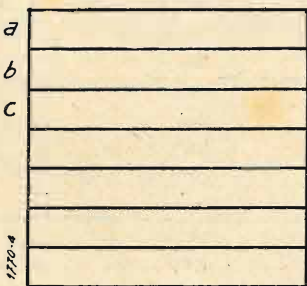



Fig. 28

siamo nel campo dell'ottica, il problema diventa arduo, fino ad oggi insoluto e, direi quasi, inconcepibile.

Eppure da molto tempo ho rivolto tutta la mia attenzione in un settore di studi che mi consentono di fronteggiare il problema con qualche speranza di successo; e d'altra parte, non posso negare di avere avuto un grande conforto dall'appoggio morale concessomi da valentissimi tecnici del radiovedere, anche essi lanciati alla ricerca del grigio ottico: Kauffmann, Mürer, Taylor e Nicholsson, tedeschi i primi due, rispettivamente inglese e svedese gli altri.

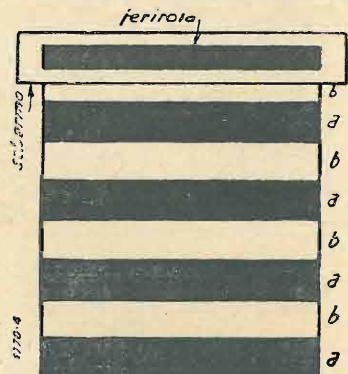
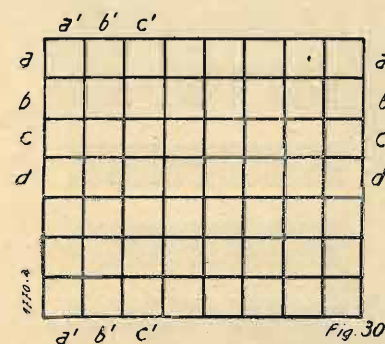



Fig. 29

La mia teoria è la seguente: seguire i dettami più semplici e perfetti, che ci vengono offerti dalla natura; se l'occhio umano funziona, assolutamente, rigorosamente, anche un complesso che di esso costituisca la realizzazione meccanica deve esere in condizione di fornire gli stessi risultati. Si tratta di studiare profondamente l'occhio umano, dando particolare importanza ai fenomeni fiisiologici. L'occhio, in sè, è un organo delicatissimo, è vero, ma certo non eccessivamente complicato. In presenza di un oggetto illuminato, esso viene impressionato, e trasmette le impressioni al cervello, mediante il cosidetto nervo ottico; ma di che carattere sono gli impulsi che pervengono al cervello stesso, se tali sono, come questi impulsi riescono a provocare il senso della vista come è possibile la formazione dell'accennato grigio ottico? Infatti in questo caso, ci troviamo proprio di fronte alla realizzazione naturale di quel « grigio ottico » di cui parlavo, e con ciò è possibile dimostrare che effettivamente detto grigio esiste: perchè l'occhio, nella sua funzione vitale, non scande l'immagine in visione, diremo così, panoramica della scena che si para innanzi. Lo argomento non è certo dei più semplici, ma sta appunto nella sua asperità l'interesse della ricerca solutiva. La televisione è una scienza allo stato nascente: si conoscono e si riconoscono i suoi progressi, ma ciò non è sufficiente per fare sperare in un ulteriore e definitivo passo: la scienza del radiovedere è ancora vacillante nelle sue leggi, la sua impalcatura non è stabile, ma provvisoria, ed essa richiede tutti gli studi di quanti sono in grado di intraprenderli.

Ho parlato tempo addietro di « novità proposte e previste; eventuali riforme »; oggi mi è gradita cosa il ritorno sull'argomento. Nella mia serie di lezioni di televisione tratto il più compiutamente possibile la materia, con lo scopo di portare il lettore a un livello di cognizioni scientifiche tale che gli consenta di seguire l'evoluzione raggiunta nella materia: e così, passo passo, ci porteremo allo studio dei tubi a raggi catodici, considereremo le applicazioni pratiche sotto il punto di vista « realizzazione », ma mi intratterrò, in pari tempo, in una serie di disserta-

Fig. 30

zioni che per la loro natura, differenziano essenzialmente dalle circospette e dottrinali sentenze metafisiche. I lettori più evoluti, o, comunque in grado di fornire dati utili, saranno considerati come gli allievi più intelligenti, i « capiclasse »; è una ricerca che dobbiamo compiere, e l'aiuto apportato dalla massa di lettori sarà notevole se questi avranno compreso l'utilità della loro opera di cooperazione. La nostra terra è stata una fucina di uomini illustri e l'ultimo grido del progresso scientifico porta anch'esso l'impronta di un italiano: Marconi. Non è possibile, per tradizione fulgida, rimanere indietro agli altri nello sviluppo delle scienze ed oggi la televisione ci offre la possibilità di raggiungere e conquistare nuove mète. Quella che io propongo è una specie di collaborazione che non mancherà di fornire i suoi buoni frutti. Stacchiamoci dal giogo d'oltralpe, intraprendiamo per nostro conto lo studio come si conviene, e consideriamo i « ritrovati » degli altri come un termine di confronto, non già come argomento di fatto compiuto.

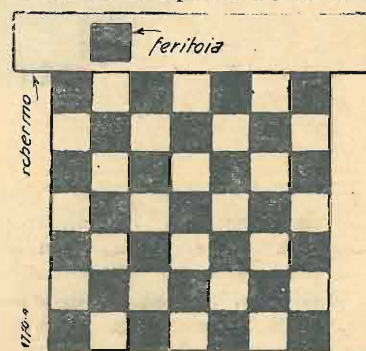
La base è gettata: ricercare la realizzazione pratica che conduca alla formazione del « grigio ottico »; ogni lettore è in grado di condurre lo studio su un piano particolare; i più solerti, quelli che con le loro notizie permetteranno di addivenire a conclusioni concrete, saranno citati all'ordine del giorno e dovranno sentirsi veramente orgogliosi di avere contribuito all'evoluzione pratica della televisione. Basta talvolta una considerazione meschina per provocarne un'altra sostanziale, quindi i lettori che collaboreranno non dovranno avere dubbi di sorta: anche un'idea sbagliata è in grado di esere opportunamente vagliata.

Ed ecco il primo tema che si profila: « In che modo l'occhio umano riesce ad impressionare il cervello, e di quale natura sono gli impulsi prodotti »? Intorno a questo argomento c'è materia esuberante; la risoluzione del problema riveste un carattere tutt'affatto fisiologico, ed essa può condurre evidentemente alla realizzazione dell'« occhio meccanico ». Ogni lettore può collaborare, o direttamente, o interessandosi presso terzi: le trattazioni mi saranno inviate quanto prima sarà possibile, ed io le esaminerò una per una con pazienza e con interesse. La nostra è una Rivista di volgarizzazione scientifica e credo che questo sia il miglior sistema da seguire all'uopo: mettere i lettori in condizioni di apportare essi stessi quel contributo necesario alla scienza moderna.

Ed ora in attesa di sentire le vostre idee, riattacco... l'altoparlante e continuo il mio lavoro.

Allo stato attuale, per trasmettere a distanza le « visioni », si è costretti a suddividere gli oggetti e le scene in minutissime frazioni, le quali vengono proiettate in successione di tempo e di spazio. Supponiamo di avere il quadrato rappresentato in fig. 28; è sempre possibile suddividerlo in striscioline strettissime longitudinali, cioè frazionarlo con piani paralleli tra loro; si otterranno in tal modo tanti rettangolini uno appresso all'altro;, e il quadrato si definirà « scomposto unilateralmente »; se facciamo in modo che le striscioline rettangolari siano colorate in bianco e nero alternativamente, e se ci serviamo di uno schermo dotato di una feritoia longitudinale delle dimensioni dei rettangolini stessi, facendo scorrere quest'ultimo da un'estremità all'altra del quadrato in senso verticale, con una certa velocità di traslazione, appariranno successivamente i fondi bianchi e quelli neri, con una frequenza direttamente proporzionale alla velocità di traslazione detta. Il quadrato complessivo è stato così « frazionato », e se si è proceduto ad un sondaggio totale con un tempo inferiore a quello necessario a produrre il fenomeno della persistenza delle immagini sulla retina, si sarà percepito in effetti non già frazione per frazione distintamente, bensì la visione completa del quadrato stesso.

Però praticamente, tale scomposizione dell'oggetto non è sufficiente per creare una minuta distinzione dei particolari, e ben si comprende che limitandosi a questa suddivisione, si otterrebbe una certa fedeltà di esplorazione in un sen-

Fig. 31

so, mentre nell'altra si provocherebbe una confusione di delimitazioni: e così all'esplorazione unilaterale, occorre contrapporre una normale esplorazione bilaterale, che consenta una totale scomposizione dell'oggetto.

Il quadrato allora sarà suddiviso in tanti piccoli quadratini elementari, ottenuti mediante l'inserzione di numerosissimi piani perpendicolari tra loro; in figura 30 è rappresentata questa scansione assai schematicamente: si notano i quadratini ottenuti, i quali, nel loro insieme, riproducono il quadrato generatore.

Se si suppone che questi ultimi siano di colore bianco-nero disposti a scacchiere, e se si fa scorrere uno schermo provvisto di feritoia quadrata (figura 31) in modo che a spostamenti orizzontali completi, facciano seguito spostamenti verticali supponendo di compiere l'esplorazione totale in un tempo brevisimo, inferiore a quello corrispondente al fenomeno della « persistenza retinea », benchè risulti suddiviso in un grande numero di porzioni, sarà possibile percepire il quadrato d'insieme come se la visione ci venisse non già per gradi ma per complesso.

(Continua).

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

Trasformatori

Se noi facciamo percorrere una bobina da corrente non continua, ma alternata, sappiamo che disponendo accanto a questa bobina un'altra bobina, anche quest'ultima, per induzione, sarà percorsa da corrente, anch'essa alternata.

Sappiamo pure che questo effetto induttivo sarà più efficace se nell'interno delle bobine disporremo un nucleo di ferro dolce.

Se il circuito indotto (secondario) ha un umero di spire maggiore di quello del primario allora la sua tensione (cioe la tensione misurata ai suoi capi) sarà più elevata di quella del primario.

In cambio di ciò, però, nel secondario ci sarà una intensità di corrente inferiore a quella che circola nel primario. Senza considerare le perdite noi avremo nel secondario un valore di volt moltiplicato ampère uguale all'analogo prodotto di volt × ampère del primario. — Diminuiscono gli ampere ed aumentano i volt.

Dato ciò è possibile ottenere nel secondario una tensione altissima (a scapito dell'intensità di corrente) in confronto a quella disponibile nel primario. Ciò si ottiene, come abbiamo detto, aumentando il numero delle spire del secondario. Viceversa possiamo ottenere nel secondario una discesa del valore della tensione, in confronto di quella che è ai capi del primario. Naturalmente, in qusto caso, nel secondario avremo una maggiore intensità di corrente, sempre che la sezione del conduttore permetta il passaggio di questa maggiore intensità di corrente.

Questo apparecchio che permette di variare a nostro piacimento i due fattori, tensione ed intensità, di una corrente alternata, si chiama *trasformatore*.

Onde elettromagnetiche

La caratteristica dei fenomeni induttivi è l'attuarsi di fenomeni elettrici e magnetici, senza il contatto fra l'organo induttore e quello indotto. Abbiamo detto che la constatazione di un simile fatto ci fa supporre l'esistenza di un mezzo, infinitamente elastico e senza peso, che collega i due organi. Nel caso del suono p. es. sappiamo che il mezzo che collega la sorgente sonora ed il nostro orecchio, è l'aria. Con le sue vibrazioni, suscitate dalla sorgente sonora, l'aria fa vibrare il timpano dell'orecchio e ci fa percepire il suono, emesso ad una certa distanza. Se non esistesse l'aria nè altro mezzo di collegamento, noi non udiremmo il suono. Un campanello che suoni dentro la campana di una macchina pneumatica, posto p. es. sopra della bambagia, perchè le vibrazioni non si trasmettano attraverso il piatto che sostiene il campanello stesso, non è percepito dal nostro orecchio, se dentro la campana è stato fatto un buon vuoto.

Analogamente, per i fenomeni induttivi, non è possibile la loro attuazione se un qualche cosa (l'ètere) non da il mezzo all'organo induttore di far sentire la sua influenza sull'organo indotto.

Come nel suono, anche qui il mezzo che collega la sorgente dell'energia con l'organo che ne subisce gli effetti vibra, è modificato cioè nel suo stato, quale era prima che avesse inizio il fenomeno induttivo. Queste vibrazioni dell'ètere, appunto perchè avvengono in un mezzo che non è l'aria, sono diverse da quelle prodotte dal suono nell'aria stessa. Oseremmo dire che il fenomeno acustico è qualche cosa di materiale mentre quello elettrico non lo è.

Difatti il suono si serve di un mezzo materiale, qual'è l'aria, mentre i fenomeni induttivi si servono dell'ètere, che è immateriale ed infinitamente elastico. Il suono si propaga con una velocità di circa 340 m. al secondo, l'induzione elettromagnetica con una velocità di circa 300 mila Km. al minuto secondo, cioè con la velocità della luce. Il suono è contrastato, nel suo propagarsi, p. es. dal vento contrario, le onde elettromagnetiche, come la luce, non risentono della contrarietà del vento.

La verità è che nella propagazione delle onde elettromagnetiche c'è assenza assoluta sia di trasporto che di movimento di materia, diretto od occasionali, ed essa avviene ecclusivamente per vibrazioni dell'ètere, avviene cioè per trasmissione di moto (e quindi di neregia) perciò il mezzo materiale che può subire gli effetti fisici di altri agenti fisici è estraneo alla propagazione delle onde elettromagnetiche e, come tale, non ha nessuna influenza sulla propagazione stessa.

Per la verità bisogna dire che alcuni agenti materiali hanno, effettivamente, un'azione talvolta ostacolante al propagarsi delle onde elettromagnetiche, nel senso di assorbirne una certa parte, a detrimento dell'ulteriore propagazione, ma questo fenomeno è di natura diversa di quello da noi accennato parlando del vento, in relazione al suono, e la sua spiegazione ci riuscirà più agevole nel corso della trattazione. Quello che importa tener presente è il fatto sostanziale della propagazione delle onde elettromagnetiche, intesa come trasmissione di energia attraverso il moto vibratorio dell'ètere.

E' ormai classico il rappresentare il moto vibratorio, impresso dalla energia elettromagnetica all'ètere, con l'esempio del sugherino galleggiante sulle onde, prodotte in uno stagno dalla caduta p. es. di un sasso. In tale esempio si vuol mettere in evidenza il fatto che il sugherino viene alternativamente spostato verso l'alto e verso il basso dalle onde che si dipartono concentricamente dal punto ove il sasso, cadendo, ha perturbata l'acqua stagnante, senza però che questo, il sugherino, si allontani o si avvicini al centro d'irradiazione delle onle. L'energia passeduta dal sasso, cadendo, si trasmette all'acqua, provocando le onde, senza perciò fare spostare l'acqua verso la periferia del centro ondoso. Avviene cioè una trasmissione trasformazione di energia senza trasporto dell'acqua: se così non fosse, l'acqua spostandosi verso la periferia trascinerebbe lontano anche il sugherino, mentre ciò non avviene. Così, nell'irradiarsi dell'energia elettromagnetica, hanno luogo delle ondulazioni dell'ètere, sen-

za che ci sia spostamento del mezzo, dal centro d'irradiazione verso lo spazio circostante.

Sempre in omaggio al rigore scientifico diremo, così per incidenza, che il classico esempio del sugherino e delle onde del lago stagnante è alquanto... turlupinatore, per quanto lo si trovi riportato in quasi tutti i libri che parlano di onde elettromagnetiche.

Non si scandalizzino i lettori, perchè le esigenze didattiche impongono talvolta di fare qualche strappo alla verità e si chiudono gli occhi su qualche inesattezza: l'esempio serve bene allo scopo. Molti poi copiano supinamente e danno per oro colato quello che originariamente era del vil metallo ricoperto da uno straterello di oro.

Siccome qualche lettore pensando al fenomeno del famoso sugherino potrebbe al caso pratico avere delle impreviste (e quindi cattive) sorprese, ci affrettiamo a mettere le cose a posto.

Non ha, per caso, il lettore, qualche volta, p. es, ai giardini pubblici, assistito al più o meno clamoroso salvataggio di un bastimento in edizione ridotta che un bimbo ha perduto, perchè incagliatosi o capovoltosi in mezzo ad un laghetto? Quando le circostanze lo hanno permesso, avrà visto che il bimbo ha cominciato a tirare dei sassi vicino al relitto, ma dalla parte opposta al lato dove egli desiderava che la barchetta si accostasse. Ad ogni sasso ben tirato si eleva un'onda discreta e la barchetta fa un piccolo balzo verso la riva salvatrice. Se le cose procedono bene ed il piccolo balilla è buon tiratore di sassi, a piccoli sbalzi la barchetta perviene vicina al piccolo salvatore, fino a quando questo può di nuovo riaverla fra le sue mani.

... E allora? — tutto quella che abbiamo sciorinato prima è falso, i libri cosidetti scientifici sono pieni di fandonie, la scienza è un'opinione!

— Niente di tutto ciò: la scienza è Scienza, cioè coscienza, sapere, è la più sublime manifestazione dell'intelletto umano, è il mezzo più diretto di cui si serve l'uomo per ascendere sempre verso una cerchia più alta e più ampia delle gerarchie dei valori che costituiscono l'universo, distanziandosi sempre più dalla materia bruta e dagli animali. Al di sopra delle meschine competizioni dell'egoismo e del materialismo degli uomini mediocri si eleva luminosa la Scienza, pronta a lenir le sofferenze e le brutture umane ed a sospingere l'uomo verso la conoscenza del vero, del giusto e dell'infinitamente buono.

Abbiamo detto che certi esempi sono usati per rendere più comprensibili alcuni fenomeni, e sono quindi giustificati dal fine che con essi si vuol raggiungere, anche quando, essi esempi, hanno qualche cosa di non assolutamente esatto. E' prova di ciò il fatto che i lettori, seguendoci nella illustrazione dell'esempio riportato, hanno acquisito effettivamente il concetto dell'ondulazione che ci eravamo prefisso. E' anche vero però il fatto... del salvataggio della barchetta. Spieghiamo l'enigma, anche perchè il lettore inesperto sui metodi sperimentali della scienza si abitui ad essere più guardingo nel giudicare dei fenomeni, ed acquisti quel continuo dubbio, quell'inesauribile desiderio di accertarsi della verità dei fenomeni, quel desiderio stesso che sospinge lo scienziato a *provare* e *riprovare*, mosso da quel dubbio che è tanto fecondo nel sospingere a scrutare nella natura delle cose, per pervenire alla verità.

Si tratta di distinguere attentamente ed intelligentemente nelle varie manifestazioni della natura per isolare, per quanto concerne la nostra indagine, un fenomeno dall'altro, e concentrare su quello che c'interessa la nostra attenzione investigatrice.

Per l'esempio di cui ci occupiamo bisogna, anzitutto distinguere due casi: Nel primo supponiamo che il sugherino si trovi ad una distanza relativamente grande dal centro perturbato dalla caduta del sasso. In questo caso l'acqua spostata dal sasso si riversa nella zona circostante, sposta ancora in senso radiale una parte dell'acqua vicina per un certo tratto, fino a quando l'energia inizialmente ceduta dal sasso si sia indebolita di tanto da non essere più sufficiente a far superare all'acqua messa in moto la resistenza del liquido limitrofo, così che non ci sarà più spostamento dell'acqua verso la periferia, mentre, tuttavia, l'energia ancora disponibile si esplicherà imprimendo al liquido un movimento alternativo dall'alto in basso e viceversa, formando delle piccole onde concentriche e sempiù attenuantesi, man mano che procedono dal centro perturbato verso l'esterno.

In questo caso le onde raggiungeranno il sugherino e gl'imprimeranno un movimento oscillatorio nel senso verticale, senza spostarlo in senso radiale, appunto perchè l'acqua che lo sostiene non si trasporta verso la periferia, ma ondeggia semplicemente.

Nel secondo caso supponiamo invece che il sugherino si trovi in vicinanza della zona di caduta del sasso.

Abbiamo visto che in tale zona c'è uno spostamento radiale della massa liquida, spostata dal sasso che ha pure dovuto farsi posto nell'acqua. Naturalmente, se il sugherino si trova in tale zona, sarà trasportato dall'acqua verso la periferia, fino a tanto che entrerà nella zona nella quale c'è solo trasporto di energia e non più di liquido, dove finirà per subire solo il movimento di altalena che abbiamo descritto nel primo caso.

Fatta questa doverosa parentesi ci riesce facile affermare che la propagazione delle onde elettromagnetiche avviene in un modo analogo a quello delle onde liquide ora descritte, a quelle del secondo caso citato. Ci sarebbe da dire più che qualche altra cosa per descrivere meglio il fenomeno d'irradiazione elettromagnetica, ma per lo scopo elementare di divulgazione che ci ripromettiamo di raggiungere, crediamo sufficiente l'idea che n'e abbiamo data. Del resto, com'è nel nostro metodo, ci riserviamo di ritornare sull'argomento a momento opportuno.

Ormai la nostra trattazione introduttiva è al termine e consigliamo il lettore, che ha avuta la costanza di seguirci, di fare un esame di coscienza per vedere se ha bene assimilato tutto quanto abbiamo esposto chè, se così non fase, sarebbe opportuno che egli rileggesse bene la materia da noi trattata, dato che i concetti fondamentali da noi esposti sono necessari alla comprensione dei fenomeni che ci accingiamo a trattare. Ormai incominceremo a parlare della radio e descrivendone i vari organi dovremo aggiungere altri concetti a quelli che supponiamo ormai acquisiti dai lettori.

Costantino Bellusso

... per chi comincia

Come funziona un ricevitore a cristallo

di GIOVANNI COPPA

a) FUNZIONE DELL'AEREO.

Il lettore certamente saprà, che quando le onde elettromagnetiche della radio investono un aereo inducono su di esso delle cariche elettriche il cui nome si inverte un gran numero di volte in un secondo.

Considerando la presa di terra come a potenziale neutro è evidente che se connetterà l'aereo alla terra, direttamente o indirettamente, nel circuito così costituito si verranno a formare delle correnti dirette nel senso aereo-terra quando l'aereo è positivo e viceversa quando l'aereo è negativo.

Il susseguirsi delle inversioni di tale corrente è rapidissimo e, normalmente si parla di un numero di inversioni dell'ordine del milione per secondo perchè appunto tale è l'entità del numero delle onde che in un secondo investono l'aereo.

La indicazione del numero di chilocicli che si fa per ogni stazione esprime appunto il numero di inversioni (espresso in migliaia) che l'onda di tale stazione è in grado di imprimere alla corrente d'aereo (ovvero la frequenza delle dette inversioni).

E' però evidente che, non introducendo alcun organo particolare nel circuito d'aereo, questo si comporterebbe ugualmente per tutte le onde che giungono ad influenzarlo, cosicchè le diverse stazioni emittenti desterebbero correnti di frequenze diverse.

Rivelando dunque in qualche modo la corrente di aereo così ottenuta si avrebbe allora la ricezione contemporanea di tutte le stazioni emittenti le cui onde influenzano l'aereo.

Per la ricezione di una stazione sola e determinata si rende dunque necessario un ogano od un sistema di organi capace di mettere in rilievo la corrente a cui ha dato luogo l'onda della suddetta stazione. Questo importantissimo dispositivo è il circuito oscillante.

b) *Funzione del circuito oscillante.*

Il circuito oscillante è costituito esclusivamente da una induttanza connessa agli estremi di una capacità.

Tutti sanno che per induttanza si intende comunemente un avvolgimento di filo conduttore, sebbene tale termine esprima propriamente la particolare attitudine elettrica del conduttore avvolto.

Una induttanza presenta dunque la caratteristica che se viene fatta attraversare da un impulso di corrente genera un campo magnetico nel suo interno, campo che, al suo estinguersi, fa nascere a sua volta un impulso di corrente elettrica nella induttanza diretto precisamente nel senso opposto di quello iniziale.

Come per l'induttanza, così per la capacità si usa spesso una denominazione impropria.

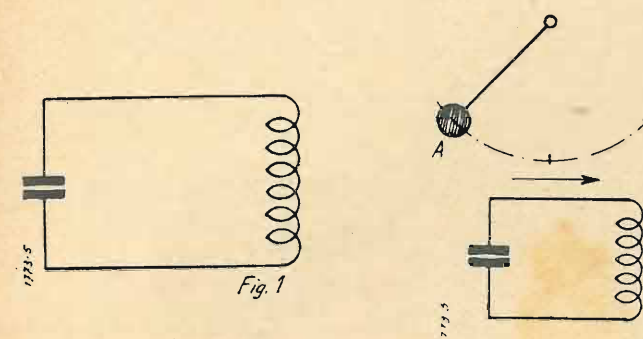
Per capacità si intende l'attitudine di un corpo conduttore ad (diciamolo con una parola semplice e raffigurativa) ospitare le cariche elettriche.

L'organo che particolarmente si presta a tale funzione è detto condensatore.

Se noi connettiamo un condensatore ad una sorgente a corrente continua, le due cariche che in tal modo vengono conferite alle armature del condensatore sono in grado di permanere anche quando la sorgente viene tolta.

Infatti, dopo tolta la sorgente, unendo le due armature con un conduttore si può ottenere un passaggio di corrente nel conduttore stesso che durerà fino a che si siano estinte le cariche delle armature.

Vediamo ora che cosa avviene quando si associa un induttanza L ed una capacità C in modo da costituire un circuito oscillante (fig. 1).

Fig. 1

Supponiamo che il condensatore fosse stato precedentemente caricato.

Come si connette il condensatore alla bobina, essendo questa costituita da un conduttore, verrà attraversata dalla corrente di scarica del condensatore.

Si formerà allora nel suo interno un campo magnetico che durerà sin che dura la corrente.

Cessando la corrente il campo tende a sparire e, per il fenomeno al quale abbiamo accennato, desterà un impulso elettrico, nel conduttore della induttanza, tendente a formare una corrente contraria alla precedente.

Questa corrente diretta dall'induttanza al condensatore ricaricherà quest'ultimo per cui subito dopo, appena estinto il campo magnetico, si formerà una nuova corrente di scarica del condensatore attraverso l'induttanza come all'inizio dell'esperimento.

Questi scambi di energia fra il condensatore e la induttanza continuerebbero indefinitamente se l'energia che viene così, diciamo, palleggiata fra i detti elementi non andasse in qualche modo dispersa.

Ora, ognuno sa che facendo attraversare un conduttore da energia elettrica questo si riscalda. Il calore è una forma di energia e, per il principio della conservazione di questa, si deve per forza ammettere che tale forma di energia deve essere stata sottratta da un'altra. Infatti, il calore nel conduttore è andato a scapito della energia elettrica.

L'entità dell'energia elettrica dispersa in calore è anzi definita da $R \times I^2$ e dipende quindi dalla resistenza e dal quadrato della intensità che la percorre.

Siccome il conduttore della induttanza, i collegamenti, il dielettrico del condensatore ecc. presentano tutti una resistenza, l'energia in giuoco nel circuito oscillante andrà ad ogni scambio (periodo) in parte dispersa in calore, cosicchè diminuirà progressivamente nei seguenti cicli sino ad estinguersi del tutto.

Il fenomeno ha una analogia perfetta con quella del moto pendolare.

Se infatti facciamo partire un pendolo (fig. 2) da una certa posizione A, questo, sotto l'azione della forza di gravità (peso) percorrerà il tratto A-B.

Questa fase corrisponde a quella della scarica del condensatore.

Giunto nel punto B, sotto l'azione dell'inerzia (forza viva acquistata nel tratto A-B) il pendolo procederà fino in C sino all'estinzione della energia cinetica acquistata nel tratto A-B.

Tale forza corrisponde alla ricarica del condensatore ad opera della induttanza.

Anche nel moto pendolare l'entità della energia va

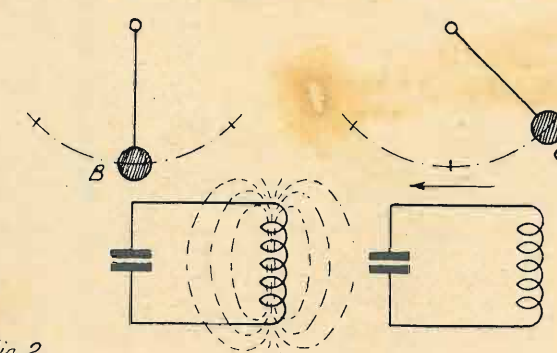



Fig. 2

decrescendo sempre più per la dispersione che si compie sotto forma di calore per la confrizione con l'aria e con le impernature.

Facciamo ora un'altra considerazione sul circuito oscillante.

La rapidità con cui il condensatore potrà scaricarsi completamente dipenderà evidentemente, come per tutti i serbatoi, dalla capacità e più precisamnte potremo dire che maggiore sarà la capacità e maggiore sarà anche il tempo impiegato.

Ma oltre che da questo fattore, il tempo dipenderà anche dall'ostacolo che la corrente incontrerà attraversando l'induttanza vale a dire dall'induttanza stessa dell'avvolgimento.

Fra cellule e tubi

Nel numero [1] di quest'anno ho presentato ai lettori la prima parte delle applicazioni pratiche di televisione, a compendio della rubrica di Televisione. Abbiamo visto come il dilettante, con mezzi propri di laboratorio ridotti possa, con spesa irrisoria, costruirsi una buona cellula fotolettrica, atta ad impieghi diversi. Vediamo ora in che modo sia possibile utilizzare il pezzo negli usi per i quali essa maggiormente si presenta adatto.

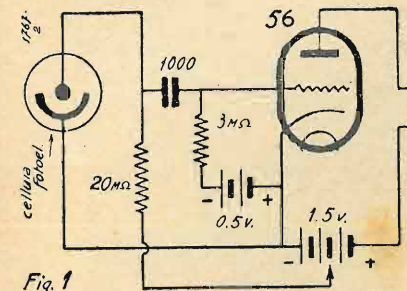



Fig. 1

La fotocellula applicata in una spia d'entrata.

Il dilettante, benchè dalle possibilità limitate deve sempre vantarsi di avere un laboratorio, sia questo magari piccolissimo e più o meno... ordinato. Ma l'essenziale è che il laboratorio... esista. Orbene, chi non sa che il dilettante quasi sempre ha dei... segreti da custodire, dei ritrovati da mantenere distanti dalla vista altrui? E in qual modo è possibile sincerasi su questo punto? Semplicissimo: basta ricorrere all'uso delle cellule fotoelettriche. Vediamo anzitutto come conviene inserire in circuito la nostra cellula, affinchè la sua utilizzazione sia la migliore possibile. In figura 1 è rappresentato lo schema elettrico del complesso, e in essa si scorgono due batterie; quella di griglia ha una tensione agli estremi di 0,5 volta, mentre quella anodica deve essere di circa 1,5 volta. Un partitore di tensione previsto, permette di agire, a seconda delle necessità, sulla tensione anodica, mediante un semplice comando manuale.

Al circuito delle fotocellule è unito un circuito amplificatore, costituito da un triodo termoionico, il quale può essere, ad esempio, una 56. Si provvederà all'alimentazione della valvola separatamente, e sul circuito di placca di quest'ultima si innesterà il relais, il quale dovrà comandare i servizi esterni.

In figura 2 è rappresentata l'applicazione pratica dell'insieme regolatore di entrata. Vi si vede schematicamente una porta (la quale può anche mancare, dato che basta la presenza del corpo umano per intercettare il fascio di raggi); essa, nell'aprirsi, viene ad intercettare il cono di raggi infrarossi prodotti dalla sorgente apposita, e conseguentemente genera una variazione elettrica nel circuito al quale è inserita la fotocellula. Un relais, posto ai terminali del circuito d'uscita della fotocellula, aziona contemporaneamente lo scatto di una macchina fotografica, e provoca l'accensione di una pastiglia di magnesio con conseguente scoppio di quest'ultimo. Il visitatore, spaventato dall'esplosione luminosa, non ripeterà il tentativo di introdursi nella camera, e rimarrà fortemente meravigliato quando vedrà la sua fotografia presa nell'attimo in cui tentava di entrare nel luogo... proibito.

Questo, in linea generale, lo sfruttamento pratico della nostra fotocellula.

Fig. 2

Ma è chiaro che in altri mille modi è possibile utilizzare il portentoso «occhio elettrico», a seconda delle necessità e delle circostanze. Seguendo il principio esposto sarà possibile eseguire in poco tempo un modernissimo contapersone, sostituendo alla macchina fotografica e alla tazza portamagnesio, un cicalino o anche un complesso scrivente chè permette di stabilire con esattezza il numero di persone passate da un certo luogo, entrate in una sala, ecc.

Da notare che per accrescere il potere dei raggi infrarossi (che, come è noto, sono invisibili dall'occhio umano), è bene renderli il meno divergenti possibile; basterà, a questo scopo, utilizzare un riflettore parabolico, badando di sistemare la sorgente luminosa il più possibile vicino al fuoco della parabola che costituisce lo specchio.

In tal guisa il raggio di azione del complesso viene ad essere enormemente aumentato, e, a seconda della potenza luminosa della sorgente, si potranno raggiungere distanze ragguardevoli.

Il sistema di relais da usare è semplicissimo: il lettore ormai conosce certamente quest'organo e le sue funzioni; e perciò credo sia opportuno tralasciare la descrizione; ad ogni modo giovi dicordare che anche un semplice rocchetto di Rumkorff è sufficiente all'uopo. I circuiti che adducono allo scatto della macchina fotografica e alla tazza portamagnesio debbono essere comuni, e ciò per un'evidente necessità di sincronismo di funzionamento.

Lo scatto dell'obiettivo sarà effettuato da un'elettrocalamita in linea con la rete, il cui circuito verrà chiuso dal relais utilizzato; l'accensione della pastiglia di magnesio avverrà per mezzo d'una scintilla generata da un elevatore di tensione sulla rete, e comandato dal relais stesso. E' superfluo dire che, occorrendo, sarebbe possibile inserire nel circuito del relais anche una soneria elettrica a contatto permanente, la quale, volendo, potrebbe anche sostituire il complesso macchina fotografica-magnesio.

Prossimamente tratterò un argomento che servirà a costruire praticamente un disco scandente di Nipkow. Quest'ultimo, pur essendo ormai nettamente spodestato dal tubo raggicatodici, trova ancor largo impiego laddove le condizioni di economia hanno soppiantato le ragioni di perfezionamento: e il dilettante spesso e volentieri, preferisce andare in carrozza quando... l'automobile costa troppo. Esaurita tutta la serie di pezzi staccati, allora ci sarà possibile eseguire i montaggi sperimentali di televisione.

PIERO LADAL.

Quali sono i montaggi che vi piacerebbe veder descritti sulla rivista? Diteceło, che sarà nostra cura studiarli e metterli a punto sotto la direzione dei nostri tecnici.

Confidenze al Radiofilo

GILBERTO KOLLAR - *Fiume*

Nel n. 5 del 1935 non risulta nessuna consulenza 1065 intestata a suo nome. Favorisca esssrci più preciso in merito.

3784-*Cn.* - BELLEI NELLO - *Reggio E.*

— Ciò che ci dice fa onore a Lei e piacere a noi. Per una più esauriente risposta in merito al conseguimento del Brevetto Internazionale RT la consigliamo di rivolgersi all'Istituto Radiotecnico, Via Cappuccio, n. 2, Milano.

3785-*Cn* . DI BARI ANTONIO . *Torino.*

— *Ha costruito l'SE132 (E. Mattei) e ne è rimamsto poco soddisfatto perchè, sebbene la voce sia chiarissima la potenza è scarsa.*

R. — La Rivista a suo tempo ha pensato di accontentare anche coloro che, come Lei, desiderano oltre alla chiarezza, anche la sufficienza del volume sonoro.

Nel N. 24 anno 1936 figura la modifica dell'SE132 nell'SE132bis. Tale modifica permette di ottenere un volume di suono più che sufficiente.

3786-*Cn.* - ABBONATO 7208 - *Aosta.* — *Al punto attuale delle realizzazioni elettrotecniche è o non è possibile trasmettere elettricità senza filo? Se sì, come ed in qual caso?*

R. — La trasmissione della elettricità senza filo avviene di fatto nelle radiocomunicazioni.

E' infatti possibile, mediante un ricevitore a cristallo mettere in moto dei leggerissimi motorini sfruttando l'energia elettrica che si trasferisce dalla stazione trasmittente al ricevitore stesso.

Se però si vuol vedere la cosa dal lato pratico, e più ancora industriale, le possiamo assicurare che il problema è ancora ben lungi dall'essere risolto.

Quando è sembrato che si fosse realizzato qualche cosa in proposito si è poi sempre rivelato un volgarissimo trucco o una « canarde » giornalistica.

3787-*Cn.* - BIANCHINI DARDO *Rifredi (Firenze).* — *Ho montato l'apparecchio BV517 da Voi descritto nella rivista N. 6 del 15 marzo 1935, però, avendola disponibile come finale, anzichè la 2A5, come indicato nello schema ho messo una valvola RCA tipo 59 così disposta.*

La griglia freno e il catodo uniti e inviati a massa attraverso il condensatore da 10 MF e resistenza da 500 ohm come da schema. Benchè abbia ottenuto un risultato soddisfacente desidererei sapere se il collegamento è fatt nel migliore dei modi, e se in confronto della 2A5 il rendimento sia maggiore o minore.

Inoltre anzichè montare un condensatore variabile doppio 2×400 ne ho montato uno della capacità 2×300 quindi sarei a pregarvi di volermi dire, se devo apportare qualche variante ai trasformatori di AF.

R. — Le connessioni alla 59 vanno bene, così pure i valori del gruppo di autopolarizzazione.

La sostituzione non è sensibilmente svantaggiosa perchè il rendimento della 59 è di ben poco inferiore a quello della 2A5. L'impiego dei variabiil da 300 non porta che ad una limitazione dell'ampiezza della gamma di onde ricevibili.

Tale limitazione va ad esclusivo danno delle stazioni ad onda più lunga (da Roma a Budapest).

3788-*Cn.* - ABB. 7084 - GATTO GIUSEPPE

Ha montato il CM121 e sente dei rumori nella ricezione delle stazioni estere mentre la ricezione della locale è buona ed esente dai suddetti disturbi.

Può essere benissimo che il disturbo provenga dal trasformatore che è nella sua cantina. Per un fenomeno ancora non chiarito l'onda portante delle stazioni vicine riduce fortemente e praticamente annulla quella delle oscillazioni smorzate dei disturbi.

Per questa ragione la stazione locale si sente senza alcun disturbo anche quando la ricezione delle estere è disturbatissima.

3789-*Cn.* - PASENTIN GIOVANNI - *Morsano al Tagliamento.*

D. — *Sono possessore di N. 2 valvole, un pentodo Philips B443 ed una bigriglia Zenith D4 e vorrei costruirmi un apparecchio tutto in alternata con le valvole suddette. E' possibile ciò?*

E' possibile costruire un apparecchio con solo il pentodo suddetto accensione in alternata e anodica in continua?

E' possibile alimentare completamente in alternata la valvola bigriglia di cui sopra?

Infine indicatemi, possibilmente, uno schema a due valvole che si adatti al mio scopo.

R. — La valvola D4 non è in alcun modo alimentabile con corrente alternata. Non è dunque possibile fornirle uno schema di bivalvolare che utilizzi le due valvole di cui sopra.

Potrà, se crede, attenersi all'impiego della sola B443 accesa con CA e con anodica in continua. Tale valvola può però funzionare soltanto da amplificatrice di BF dopo un rivelatore a cristallo. Prossimamente pubblicheremo qualche cosa in proposito.

3790-*Cn.* - TARDETTI ADOLFO - *Torino*

Ha montato l'SR82 bis senza il filtro di banda e chiede di migliorarlo, fa a tale scopo le seguenti domande:

1. E' conveniente applicare a questo apparecchio il CAV?

2. E' adatto il raddrizzatore metallico Westinghouse « Westsectors » tipo WM-2 (piena onda) 56 V. corrente 0,5 mA. utilizzandolo per un solo lato?

3. Si deve spostare il regolatore manuale di volume che atualmente si trova sul catodo delle due 58 per l'inserzione del CAV? Dove si dovrebbe applicare tale raddrizzatore? sulla griglia della 2A5?

4. La resa dei bassi non è molto buona, l'aumento della capacità del secondo elettrolitico non ha dato soddisfacenti risultati, da che può dipendere?

R. — 1. Il CAV si può applicare, della necessità dovrà però giudicare Lei.

2. Il raddrizzatore in suo possesso è adatto, ma non si consiglia di connetterlo alla griglia della 2A5 perchè potrebbe portare a distorsioni per la rivelazione della B.F.

Può connetterlo alla placca della 2A5 attraverso una capacità (3000 cm.) shuntandolo eventualmente con una resistenza il cui valore va trovato per tentativi.

3. Il regolatore di volume deve essere inserito sulla griglia della 2A5 e deve avere 500.000 ohm di resistenza. (Deve sotituire la resistenza di griglia).

4. Se Ella ha rispettato i valori indicati nel nostro schema, la deficienza dei bassi dipende dal trasformatore d'uscita dell'altoparlante.

Se metterà il CAV, tenga presente di mettere fra i ritorni dei trasf. di A.F. meno) e di portare la tensione del CAV delle capacità piuttosto alte (01 mF attraverso resistenze piuttosto forti (minimo 0,5 megma ohm).

3781-*Cn.* - MINUTI LORIS - *Livorno*

— *Ho letto nella vostra rubrica O.C., come in altri vostri articoli, che la resistenza di griglia di una valvola trasmittente, quella segnata R. nello schemino allegato, serve a dare una polarizzazione negativa alla griglia della valvola medesima.*

Desiderei sapere come ciò può avvenire.

Inoltre vi pregherei rispondere ad un'altra mia domanda. Quanti Watt deve poter dissipare il partitore di tensione dell'alimentatore R.F. 120 descritto nei 2-3 de L'Antenna del 1936?

—Potrebbe detto partitore essere sostituito da 11 resistenze di 2000 ohm poste in serie? (In tal caso, di quanti Watt dovrebbe essere ciascuna di esse? Infine, a chi potrei rivolgermi per la costruzione di un trasformatore d'alimentazione di 150 Watt e di 2 impedenze.

R. — A causa delle oscillazioni presenti nel circuito oscillante della trasmittente la griglia tende ad assumere potenziali alternati ad A.F.

Siccome essa costituisce in definitiva, col filamento, un diodo, ad ogni semiperiodo positivo si formerà una corrente di griglia (come se si trattasse della placca di una comune raddrizzatrice). Tale corrente avrà dunque il senso circuito oscillante-grigia.

Se ora in serie alla griglia si mette una resistenza, agli estremi di essa si formerà una caduta di tensione (dovuta alla corrente suddetta) negativa verso la griglia e positiva verso il circuito oscillante.

In tal modo si ricava la tensione base negativa di griglia. Il partitore delle RF 170 è di 10 Watt e viene realizzato con avvolgimento di cordoncino « Orion » su candela di caolino.

Può memttere le 11 resistenze di 2000 ohm in serie che andrebbero disposte secondo la potenza in ordine decrescente cominciando dalle maggiori verso il positivo.

Se Ella crede, può metterle tutte da 2 Watt senza per ciò andare incontro ad inconvenienti.

L'Allegato di questo numero di:

TECNICA DI LABORATORIO

contiene:

I Vettori di F. Cammareri

Calcolo rapido di una bobina per O.C.

Nel prossimo numero della rivista sarà pubblicato:

Consigli di Radiotecnica

Rassegna della stampa tecnica

Schema costruttivo del B.V. 140

Schema costruttivo del B.V. 141

oltre la consueta rubrica di varietà.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Graf. ALBA - Via P. da Cannobio, 24 Milano

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

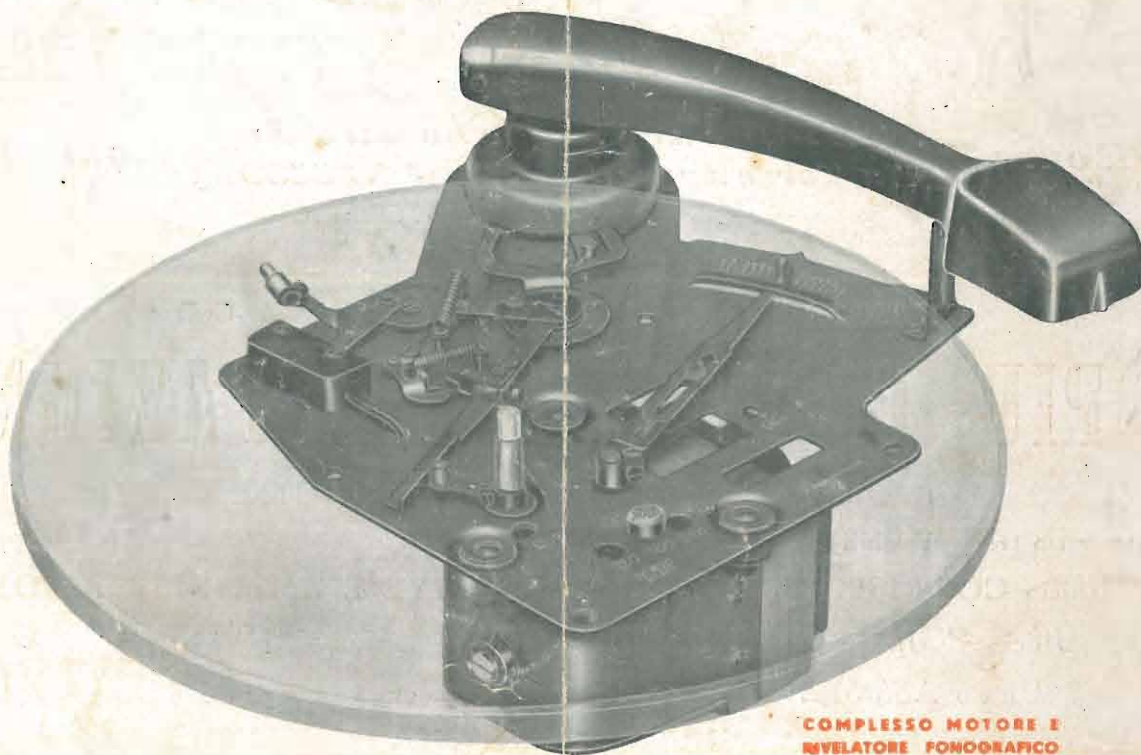
« SAPERE ». Collezione completa, cuffia Safar, registrabile cedo, offerta onesta. - Menchini, Comune 34, Siena.

TRASFORMATORE alim: Geloso 281, vendo L. 40 - Valvole originali R.C.A., 2A7, 58, 2A6, L. 25 cadauna - Tutta perfetta efficienza - C. Boscarini, Via Foscolo 22, Brescia.

Il Supplemento de ***l'antenna***: Tecnica di Laboratorio è il **regalo** che la Rivista offre ai suoi abbonati

Ai non abbonati, verrà spedito dietro l'invio di centesimi 60 (anche in francobolli).

C. e E. BEZZI

OFFICINE ELETTROMECCANICHE

COMPLESSO MOTORE E RIVELATORE FONOGRAFICO

Sezione industriale

Motori asincroni trifasi e monofasi - Generatori di corrente continua - Convertitori per archi cinematografici - per carica batterie accumulatori - per piani, mandrini, tamburi magnetici - Trasformatori - Pulitrici - Separatori elettro-magnetici a tamburo rotante - Elettroventilatori centrifughi a bassa, media ed alta pressione - Elettropompe centrifughe.

Sezione elettrica

Trasformatori ed Autotrasformatori monofasi e trifasi - Trasformatori per suonerie - Trasformatori ad alto rendimento per alimentazione di lampade a bassa tensione - Suonerie normali Suonerie antiparassitarie - Reostati a Cursore - Trasformatori per impianti al Neon - Avvisatori d'incendio - Riduttori di corrente.

Sezione Radio

Motori per radiofonografi - Complessi radiofonografici - Autotrasformatori d'alimentazione Induttanze per radio - Trasformatori per elettroacustica - Trasformatori per amplificatori a bassa frequenza di alta qualità.

C. & E. BEZZI - MILANO

VIA POGGI 14-24
TEL. 292-447-48